



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Valorización Económica de la Captura de Carbono y Disposición
a Pagar por la Población de Lomas de Paraíso, Villa María del
Triunfo – 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Alarcón Cárdenas, Jefferson Joel (ORCID: 0000-0002-8791-8898)

ASESORA:

Mg. Cabello Torres, Rita Jaqueline (ORCID: 0000-0002-9965-9678)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Conservación y Manejo de la Biodiversidad

LIMA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía espiritual, dotarme de sabiduría y ser mi fiel compañía en cada paso que doy, por poner en mi camino a las personas idóneas en mi formación profesional.

A mis padres por ser el soporte fundamental de mi educación y dotarme de valores que son de gran utilidad en mi vida.

Finalmente, para mis 4 hermanos, mi querida Ali y mis grandes amigos molineros Daniel y Yerson quienes son también mi motivación para conseguir todas las metas que me he propuesto.

AGRADECIMIENTO

Por medio de estas líneas quiero expresar mis más sinceros agradecimientos de manera especial a Dios y todas aquellas personas que me brindaron su apoyo para la elaboración de esta investigación y fortalecieron mis conocimientos que serán provechosos para mi desarrollo como estudiante.

En primer lugar, agradecer a mi señor Dios que día a día está conmigo cuidándome de todo mal y sobre todo llenándome de sabiduría.

Agradezco también a mi casa de estudios la Universidad César Vallejo Lima Este por abrirme las puertas para formarme como Ingeniero Ambiental y ceder sus laboratorios para llevar a cabo esta investigación.

Al Dr. Antonio Delgado Arenas, Ing. Juan Villantoy, Mg. Ing. Rita Cabello Torres, Dr. Milton Cesar Túllume, Dr. José Eloy Cuellar Bautista y Daniel Neciosup por su seguimiento, preocupación en este complicado proceso, sin embargo, gracias a su ayuda, no fue tan difícil, así como también por haberme tenido paciencia durante el desarrollo de esta tesis y poder recurrir a su capacidad intelectual y conocimiento científico. Que Dios lo bendiga Maestros.

Asimismo, un agradecimiento especial a la ONG ALEV y al AAHH Quebrada Alta de Paraíso por su apoyo con la logística requerida y ceder los permisos correspondientes para la realización de la presente tesis.

Finalmente agradezco a mis compañeros de estudios (Sergio, Yimy, Katherine, Peter, Jean Paul, Frans, Alexander, Brenda, Karen, Ana, Claudia, Corazón, Patricia y Yoana), debido a su compañerismo, pero sobre todo apoyo moral que ha sido pieza clave para no claudicar durante las dificultades en mi carrera profesional. A todos ellos, muchas gracias.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	19
3.1 Tipo y diseño de investigación	19
3.2 Variables y operacionalización	20
3.3 Población, muestra y muestreo	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	23
3.5 Procedimiento	25
3.6 Método de análisis de datos	37
3.7 Aspectos éticos	38
IV. RESULTADOS	38
V. DISCUSIÓN	67
VI. CONCLUSIONES	69
VII. RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS	71
ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°. 1 Validación de instrumentos por juicio de expertos	24
TABLA N°. 2 Prueba de fiabilidad alfa de Crombach	25
TABLA N°. 3 Corrección de pendiente en las 3 parcelas	27
TABLA N°. 4 Resultados de carbono en biomasa arbustiva y herbácea	38
TABLA N°. 5 Resultados de carbono en stock raíces en toneladas por hectárea	40
TABLA N°. 6 Resultados de carbono en stock suelo en toneladas por hectárea	42
TABLA N°. 7. Resultados de carbono en los 3 stocks, carbono almacenado total y representación en porcentaje	44
TABLA N°. 8 Valoración económica de captura de carbono	45
TABLA N°. 9 Frecuencias de ítem 1	46
TABLA N°. 10 Frecuencias de Ítem 2	47
TABLA N°. 11 Frecuencias de ítem 3	48
TABLA N°. 12 Frecuencias de ítem 4	49
TABLA N°. 13 Frecuencias de ítem 5	50
TABLA N°. 14 Frecuencias de ítem 6	51
TABLA N°. 15 Frecuencias de ítem 7	52
TABLA N°. 16 Frecuencias de ítem 8	53
TABLA N°. 17 Frecuencias de ítem 9	54
TABLA N°. 18 Frecuencias de ítem 10	55
TABLA N°. 19 Frecuencias de ítem 11	56
TABLA N°. 20 Frecuencias de ítem 12	57
TABLA N°. 21 Frecuencias de ítem 13	58
TABLA N°. 22 Frecuencias de ítem 14	59
TABLA N°. 23 Frecuencias de ítem 15	60
TABLA N°. 24 Frecuencias de ítem 16	61
TABLA N°. 25 Frecuencias de ítem 17	62
TABLA N°. 26. Frecuencias de ítem 18	63
TABLA N°. 27. Disposición e indisposición a pagar en porcentaje, muestra y población total	64
TABLA N°. 28. Cálculo de disposición a pagar media	64
TABLA N°. 29 Cálculo de la disposición a pagar total por hectárea/año	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa conceptual de Valorización económica total.....	13
Figura 2 Métodos de Valorización Económica	14
Figura 3. Flujograma de proceso metodológico	25
Figura 4. Mapa de Ubicación de lomas de paraíso y área de estudio.....	26
Figura 5. Medición de pendiente con nivel en A.....	27
Figura 6. Delimitación de parcela Muestral y stock arbustivo y herbáceo	28
Figura 7. Delimitación de parcela para materia orgánica y densidad	30
Figura 8. Extracción de muestras de suelo para densidad aparente.....	30
Figura 9. Extracción de muestras de raíces finas.....	31
Figura 10. Comparación de carbono capturado en stock de biomasa arbustiva y herbácea, por parcela.....	39
Figura 11. Comparación de carbono capturado en stock raíces, por parcela.	41
Figura 12. Comparación de carbono capturado en stock suelo, por parcela.....	43
Figura 13. Comparación porcentual de carbono capturado en los 3 stocks	45
Figura 14. Ítem 1	46
Figura 15. Ítem 2	47
Figura 16. Ítem 3	48
Figura 17. ítem 4	49
Figura 18. ítem 5	50
Figura 19. ítem 6	51
Figura 20. Ítem 7	52
Figura 21. Ítem 8	53
Figura 22. Ítem 9	54
Figura 23. ítem 10	55
Figura 24. Ítem 11	56
Figura 25. Ítem 12	57
Figura 26. Ítem 13	58
Figura 27. ítem 14	59
Figura 28. Ítem 15	60
Figura 29. Ítem 16	61
Figura 30. Ítem 17	62
Figura 31. ítem 18	63
Figura 32. Comparación entre disposición a pagar y precio de mercado de carbono	66

RESUMEN

La presente investigación determinó si la valorización económica de captura de carbono es mayor a la disposición de pagar por la población de Lomas Paraíso, para presentar como propuesta en toma de decisiones en el análisis de coste y beneficio a las altas autoridades políticas y así realizar futuros proyectos de conservación en beneficio de las Lomas. El trabajo se logró primeramente a través del cálculo de capacidad de captura de carbono en tres de sus depósitos o stocks, utilizando la metodología de IPCC y valorándolo con el método de precios de mercado. Para estimar la disposición a pagar por el servicio ecosistémico de secuestro de carbono de este frágil ecosistema, se hizo mediante el método de valoración contingente, dónde se efectuó una encuesta elaborada con 18 preguntas para la recolección de datos, a una población aledaña al ecosistema de 29858 viviendas que constituyen a los grupos familiares de la zona de José Carlos Mariátegui – VMT. Los objetivos propuestos se cumplieron en función a los resultados planteados, lográndose demostrar que el ecosistema captura aproximadamente 23,51 tC/ha, lo cual conlleva de manera total a 146616.5 toneladas CO₂, que se deja de emitir anualmente al ambiente y se estima el valor económico total a *“tres millones doscientos veinticinco mil trescientos noventa y tres soles”* anuales del mismo modo se logró obtener la disposición a pagar de la población con un monto promedio de 6,22 soles por mes lo cual llevo a estimar el valor total para la conservación del lugar arrojando un monto de *“Un millón trescientos cuarenta y tres mil ochocientos dieciocho soles con cincuenta y seis céntimos”* al año . Se concluyó que el beneficio económico dado por el mercado de carbono es mayor con respecto a la disposición a pagar de la población, por consiguiente, la valoración económica del servicio ecosistémico de captura de carbono es genera mayores fondos económicos para proyectos de conservación en estas lomas.

Palabras Claves: *Captura de Carbono, Disposición a pagar, Valorización económica, mercado de carbono, servicio ecosistémico.*

ABSTRACT

The present investigation determined if the economic valuation of carbon capture is greater than the willingness to pay for the population of Lomas Paraíso, to present as a proposal in decision making in the analysis of cost and benefit to the high political authorities and thus make future conservation projects for the benefit of Las Lomas. The work was first achieved through the measurement of carbon capture capacity in three of its deposits or identified stocks, using the IPCC methodology and assessing it with the method of market prices. To estimate the willingness to pay for the ecosystem service of carbon sequestration of this fragile ecosystem, it was done using the contingent valuation method, where a survey was carried out with 18 questions for data collection, to a population bordering the ecosystem of 29858 homes that constitute family groups in the area of José Carlos Mariátegui - VMT. The proposed objectives were fulfilled according to the results, being able to demonstrate that the ecosystem captures approximately

23.51 tC / ha, which entails a total of 146616.5 tons of CO₂, which is stopped emitting annually to the environment and the value is estimated. economic total to "three million two hundred twenty-five thousand three hundred and ninety-three soles" per year in the same way it was possible to obtain the willingness to pay of the population with an average amount of 6.22 soles per month which led me to estimate the total value for the conservation of the place throwing an amount of "One million three hundred forty-three thousand eight hundred and eighteen soles with fifty-six cents" per year. It was concluded that the economic benefit given by the carbon market is greater with respect to the willingness to pay of the population; therefore the economic valuation of the ecosystem service of carbon capture is generating greater economic funds for conservation projects in these hills.

Keywords: *Carbon capture, willingness to pay, economic valuation, carbon market, ecosystem service.*

I. INTRODUCCIÒN

La investigación hace referencia al tema de valorización económica, la cual se define como la cuantificación total o parcial en términos cualitativos a los bienes y servicios potenciales, otorgados por el ecosistema y se expresa en unidades monetarias. Existen diversos métodos de valorización económica los cuales depende de lo que se desea valorizar, la información que se tiene disponible, los recursos económicos, la disponibilidad de tiempo, etc. Los más usados son el método de valoración por precio de mercado, contingencia, precios hedónicos y entre otros métodos.

La característica principal de este trabajo de investigación es que a través de la valorización económica en la captura de carbono y lo que dispone a pagar la población local, genere instrumentos que ayuden a tomar decisiones a autoridades competentes para proteger las lomas de Paraíso y mantener la continuidad de los bienes y servicios ecosistémicos que brinda este ecosistema considerado como los pulmones verde Lima.

Para entender mejor el problema que actualmente se presenta dentro de las Lomas de Paraíso es menester informar sus causas. Entre ellas las principales son la expansión urbana, el tráfico de terrenos, falta de inversión por parte de los organismos competentes del estado y el cambio de uso de suelo siendo los más resaltantes la agricultura insostenible y el asentamiento de viviendas. En base a lo mencionado traería como consecuencia el deterioro significativo en las lomas por consecuencia se perdería un ecosistema natural dentro de la ciudad de Lima lo cual traería más polución atmosférica y aumento de gases de efecto invernadero.

El interés para la realización de este trabajo está ligada al ámbito profesional, como futuro ingeniero ambiental busco conocer sobre la importancia que tiene hacer una valoración económica y a través de ello fomentar la conservación de las Lomas que hoy en día se encuentra considerada como ecosistema frágil.

La investigación como se mencionó anteriormente busca obtener el valor económico de carbono y la disposición a pagar de la población, por lo tanto para el primero se utilizó la metodología dada por IPCC (panel intergubernamental de cambio climático), en donde indica los procedimientos para calcular la cantidad de carbono en el ecosistema, se trabajó en 3 de los 5 depósitos o stocks donde se almacena el carbono siendo estos la biomasa arbustiva y herbácea, raíces y suelo para registrar esta información se utilizó como instrumento las fichas de observación. Para la obtención del monto que los pobladores pagarían para la conservación de las lomas se utilizó método de valoración de contingencia el cual debe medirse con el instrumento cuestionario que se aplicó a los jefes de familia, el cual comprendía preguntas sobre su nivel socioeconómico, entorno ambiental y valoración.

El trabajo tiene por objetivos determinar si la valorización económica de captura de carbono es mayor a la disposición a pagar por la población. Para con ello las autoridades políticas puedan utilizar esta investigación para tomar decisiones para proyectos en favor de la protección y conservación de las Lomas de Paraíso.

La presente tesis está estructurada en 7 capítulos los cuales se mencionan a continuación en el siguiente orden.

En el capítulo I se plantea la realidad problemática del lugar en estudio, los antecedentes tanto nacionales como internacionales, la justificación por qué se hace el estudio, así como también el problema, mientras que en el capítulo II se muestra el marco teórico que contiene literaturas relacionadas y definiciones acordes a la realidad problemática que abarca la presente investigación.

En el capítulo III se detalla el método lo que corresponde al diseño de la investigación, la Operacionalización de variables, población y muestra, asimismo las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y

confiabilidad, finalmente incluye la descripción detallada del proceso, como serán procesados los datos y los aspectos éticos.

En el capítulo IV se presentan los resultados obtenidos correspondientes a las encuestas y los resultados obtenidos en laboratorio los cuales serán presentados en cuadros, gráficos y tablas con sus respectivas interpretaciones para facilitar el entendimiento del lector.

En el capítulo V se realizó la discusión de los resultados logrados de valoración de captura de carbono y la disposición a pagar con la finalidad de realizar la comparación con los resultados en las investigaciones similares citadas en el capítulo II.

Finalmente, en el capítulo V, VI y VII se procedió a la redacción de las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas respectivamente.

1.1 Realidad problemática

Con el transcurrir de los años, la degradación al ecosistema costero de lomas se ha ido incrementando de manera alarmante por lo que urgen medidas necesarias para su conservación, puesto que este tipo de ecosistemas posee gran variedad de flora y fauna, así también como servicios ambientales siendo uno de estos la captura de carbono que es beneficiosa para mejorar la calidad del aire, sobre todo en la costa peruana que se encuentra afectada directamente por gases de efecto invernadero.

Según (Ministerio de agricultura 2013, p.4) El ecosistema costero de lomas está distribuido geográficamente en las costas de Perú y Chile, estos presentan los desiertos más áridos a nivel mundial, en medio de estas condiciones extremas de temperatura ocurre un fenómeno increíble de adaptación, la cual forma islas verdes que frenan temporalmente la aridez recargada en estos lugares. Esto es debido a las densas neblinas que

proviene del océano las cuales se condensan formando agua para dar origen a la vegetación que se adapta perfectamente, dando como resultado la coloración verdosa y amarilla característica de las lomas costeras.

A manera particular el ecosistema costero de lomas de Paraíso Alto ubicado en el distrito de Villa María del Triunfo con una extensión de 1700 hectáreas puede llegar hasta los 1200 metros de altura donde la densa neblina rodea a todos los visitantes, además es hogar para vizcachas y una gama diversa de aves así también de especies arbustivas y árboles (tara, huarango y mito). Vale mencionar que estas lomas reservan gran cantidad de agua en las costas peruanas seguido por las lomas de Atiquipa (Lujan 2016, párr. 2).

Asimismo, consideramos que el ecosistema costero durante la etapa seca se encuentra en un periodo de dormancia hasta su etapa húmeda que comprende los meses de mayo a octubre, además que las emisiones de gases y partículas contaminantes no son liberadas al terminar la temporada de húmeda, sino que pasan a ser sustrato y al no haber actividad antrópica el carbono capturado no es liberado pasando a formar capa de suelo, dejándose de emitir CO₂ a la atmósfera.

Actualmente el ecosistema costero de lomas de paraíso alto viene siendo afectado como lo señala, García [et al]. (2014) “La ocupación de terrenos ha producido que las lomas de Villa María de Triunfo en general sean depredadas , esto debido a que los terrenos son lotizados a pesar de que existe en la actualidad ordenanzas municipales aprobadas que lo califican como intangible, así mismo el MINAGRI en el 2013 por medio de la Resolución Ministerial Nro. 0401-2013 , reconoció a estas lomas como ecosistema frágil , sin embargo poco o nada parece importar también a la empresa Cementos – Lima , la cual es influyente en la contaminación atmosférica , acabando con flora y fauna , así mismo con los manantiales de agua quedando solo 2 de 8” .

En pocas palabras, la falta de intervención de las autoridades del estado en favor de la protección y conservación de la Lomas está provocando que el

lugar se vea vulnerable a el tráfico de terrenos el cual es principal enemigo del lugar y hace frente al esfuerzo de organizaciones ambientalistas que están a favor de la conservación de las Lomas de Paraíso. La pérdida de este ecosistema traería como consecuencia un sumidero menos en la lucha para disminuir gases de efecto invernadero por lo que agravaría el problema del cambio climático, del mismo modo la calidad de vida de las personas que viven cerca disminuiría y se perdería gran cantidad de especies en flora y fauna.

En base a todo lo mencionado la tesis busca por medio de la valorización económica de la captura de carbono y la disposición a pagar de la población , un instrumento que ayude a las altas autoridades políticas tomadoras de decisiones dar soluciones directas para la problemática que hoy en día se está suscitando en las Lomas de paraíso , por medio de proyectos de preservación y conservación para evitar el avance del acaparamiento ilegal de terreno , pérdida de flora y fauna en peligro de extinción y principalmente evitar que la calidad de vida de las personas que se benefician con los servicios ecosistémicos de este lugar se vea afectada.

II.MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Nacionales

Galarza, E y Gómez, R (2005) mediante el trabajo de investigación titulado *“Valorización económica de servicios ambientales: el caso de Pachacamac, Lurín”*. Presentado por el centro de investigación de la Universidad del Pacifico, Lima – Perú. Entre los objetivos están la identificación de los servicios ambientales del área en estudio y los beneficios que les otorga, la identificación de las actividades que se realizan dentro del valle analizando sus impactos económicos, culturales, ambientales y sobre todo los económicos, estimar la valoración de las áreas verdes así como también plantear recomendaciones políticas para el aprovechamiento sostenible de dichos servicios y finalmente la contribución a la formación de una opinión informada en cuanto a los beneficios sociales , ambientales y económicos

entre los líderes políticos , empresarios y el sector académico . La investigación muestra como problemática el divorcio existente entre el crecimiento de las ciudades y el manejo de sus áreas de influencia lo cual ha llevado a la perdida de la calidad de los servicios ambientales que ofrecen los espacios naturales tales como el área de estudio en cuestión. Ante esta problemática la valoración de los servicios ambientales muestra un gran desafío que permitirá establecer incentivos para su aprovechamiento sostenible, así mismo esta valoración establece una medición en términos monetarios que una persona presenta en su bienestar como un resultado de una mejora o daño dentro de los servicios ambientales por ende se podrá comparar diversas alternativas para el uso de estos espacios. Por lo cual este trabajo de investigación analiza el funcionamiento del valle de Lurín con respecto a una serie de recursos y servicios invaluablees como por ejemplo la producción de alimentos, el abastecimiento de agua, el control de la contaminación atmosférica, paisaje y entre otros.

La metodología usada fue el método de valoración económica de contingencia mediante el uso de encuestas las cuales referían a cuál es la disposición a pagar, utilizando dentro de las encuestas un lenguaje coloquial sin cambiar el sentido de las mismas, de ese modo lograr que los habitantes pudieran responder con seguridad las preguntas expuestas. Las conclusiones finales fueron que a mayor ingreso económico, mayor era la disposición a pagar por para la conservación de las áreas verdes del valle de Lurín, asimismo mayor nivel de instrucción y mayor conocimientos con respecto al valle de Lurín aumenta también el monto a pagar de igual modo del sector turístico ya que a mayor belleza paisajística tendrían ingresos mayores, el lado negativo llega del sector no turístico ya que aprueban la expansión urbana lo cual les genera una mayor demanda de ingresos económicos por lo cual su disposición a pagar es menor , por otro lado el 100% de los encuestados consideran necesario la conservación del área por lo que el 76% tienen disposición a pagar mientras que los que no están dispuestos a pagar es debido a la falta de recursos económicos y

finalmente el valor estimado en soles fue de 1 653 675 mientras que su valor par en dólares fue de 475,194 siendo estas dos cifras el valor anual y finalmente un valor total estimado para la conservación del área verde en US\$ 5 279 931. La investigación en cuestión se hace útil para el trabajo de tesis ya que indica los procedimientos para realizar la valorización económica de contingencia el cual será usado dentro de la investigación además de incluir una modelo de cuestionario que servirá de guía para realizar la investigación.

López, G (2015) en su trabajo de tesis titulado *“Valoración económica del servicio ambiental de captura de carbono en el fundo Violeta, Distrito de Tahuamanu – Madre de Dios”*. Siendo sustentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú

– PUCP, Lima. Sus objetivos fueron establecer una comparación de la valoración económica del servicio ambiental de carbono entre un bosque primario y otro con actividad agrícola, estimando el potencial de captura de carbono en tres tipos de depósitos como vegetación arbórea, vegetación no arbórea y detritos más hojarasca. Asimismo, valorar económicamente el servicio ecosistémico de ambos fundos. La situación problemática es que los bosques primarios de la amazonia tienen una gran cantidad reservas de carbono, por ende, cualquier modificación en sus suelos reduce su capacidad como sumideros de carbono esto específicamente se da por la deforestación, las causas principales son la actividad minera, la tala de bosques primarios y entre otros. Entre los años 1985 y 2000 existe un incremento de deforestación considerable de 45,501 ha a 203,879 ha respectivamente por lo tanto la investigación aborda la valoración económica del servicio ambiental de captura de carbono ya que facilitara a una mejor toma de decisiones en cuanto al cambio de uso de suelo y las consecuencias que estas pueda presentar, por lo tanto, el investigador escogió el área de estudio junto a la carretera 30C. La metodología usada pertenece al *world agrorestry center* (ICRAF) -IPCC, en la cual se incluyen 6 etapas, siendo dos de trabajos realizados en campo en los años 2013 – 2014, en primer lugar, se hizo el cálculo de parcelas a evaluar según los

depósitos de carbono previamente seleccionados, posteriormente en segundo lugar se hizo la toma de muestras en los depósitos de carbono seleccionados. entre las conclusiones más resaltantes se encuentran que la metodología ICRAF ofrece resultados similares en cuanto a captura de carbono por hectárea con respecto a otras metodologías que requieren mayor costo así como también de logística ,se demostró también que el bosque de Tahuamanu posee una mayor capacidad de almacenamiento de carbono (92,80 tC/ha) con respecto a un bosque transformado a un sistema agroforestal (7,3 tC /ha) esto debido a que a mayor masa arbórea hay más sumideros de carbono, también indica que la deforestación impacta de manera negativa a la captura de carbono , finalmente en cuanto a la valoración económica cuya unidad fue 27,25 \$/tCO₂/ha . En el bosque primario presento un valor de 9 280,94 dólares por americanos por hectárea, por lo que fue mayor a un bosque con un sistema agroforestal que es valorizado en 730,09 dólares americanos por hectárea.

Ramos, R (2016) en su trabajo de tesis titulado *“Valoración económica total de la Loma de Carabaylo medido a través del método de valoración contingente para promover la conservación en el agrupamiento de familias Loma de Carabaylo, 2016”*. Siendo sustentada en la Universidad Cesar Vallejo, Lima. El objetivo principal fue determinar el valor económico total de 5 servicios ecosistémicos identificados para incentivar la conservación de la Loma de Carabaylo. La presente investigación se centra en los servicios ecosistémico de ecoturismo, esparcimiento, información científica, educación y belleza paisajística que brindan la Loma de Carabaylo, los cuales se valoraron para lograr la promoción de la protección y conservación de estas Lomas y mantener la continuidad de estos servicios. La metodología a usar fue el método de valoración contingente, elaborando un cuestionario de 23 preguntas que se realizaron a la población de 293 familias. Los resultados más resaltantes son el porcentaje arrojado por la encuesta que indica que el 54,82% declara que las lomas se ven afectada principalmente por las invasiones y la disposición a pagar para la conservación de las lomas es de 83,73%, es importante recalcar que se

logró determinar el monto total 14,36 soles. Se concluye que mediante el método de valoración contingente se pudo determinar la valoración económica total del lugar obteniéndose S/. 4 207,48. La investigación citada es de importante uso en la tesis debido a la cantidad de similitudes que esta posee, esto debido a la realización del trabajo en un lugar con la misma realidad problemática y con características similares, no iguales por las condiciones de tiempo, clima, topografía de una y otra Loma son muy diferentes, además que por medio la MVC se logra obtener la Disposición a pagar por la población.

Picón, D (2015) en su trabajo de tesis titulado *“Determinación del Valor económico de bienes y servicios ambientales del Parque Zonal Cápac Yupanqui, en el distrito del Rímac - Lima - 2015”*. Siendo sustentada en la Universidad Cesar Vallejo, Lima. El objetivo principal fue determinar el valor económico del servicio ambiental frente a lo que disponibilidad a pagar por la población del lugar de estudio. La investigación tiene como problema, si el valor económico de la captura de carbono como servicio ambiental será mayor a su disponibilidad de pago. La metodología a usar fue estudio no experimental – descriptivo, utilizo el método de valoración contingente para establecer la DAP trabajando con una muestra de 373 visitantes al parque y para determinar la captura de biomasa utilizo el método dado por IPCC. Los principales resultados fueron la cuantificación de 108,14 tCO₂/ha y un valor económico total por el carbono obtenido de 2,233 soles al año por hectárea, mientras que la disposición a pagar es de 808,39 soles año por el lugar. Se concluyó que el valor económico del servicio ambiental es mayor que lo que disponen a pagar los pobladores. La investigación citada es de importante uso en la tesis debido a que plantea objetivos muy similares que ayudan a dar un enfoque más directo a la investigación y permite establecer los lineamientos fundamentales para su durante su desarrollo.

2.2 Antecedentes Internacionales

Sarmiento, M. Rodríguez, A y Rivera, S (2014) en su estudio titulado *“Valoración económica y ambiental de servicios ecosistémico generados*

por la laguna Sausacocha, Perú. Una aproximación mediante el método de valoración contingente". Sustentado en la Universidad Nacional Estero de Belgrano, Argentina. El objetivo principal del estudio fue obtener el valor económico del lugar en estudio utilizando la valoración económica contingente (MVC). La presente investigación se centra en los servicios ecosistémico que brindan la laguna Sausacocha tales como agua y disponibilidad de energía además cual es una de las más visitadas por turistas que aprecian su belleza escénica. Los autores citan los reemplazos para uso de suelo atentan contra los servicios ecosistémico, así mismo presentan otros riesgos más grandes como la minería. Por ende, argumentan que estos espacios juegan un papel fundamental en el desarrollo económico de los pobladores locales. En cuanto a la valoración económica contingente afirman que existen controversias en cuanto a la validez relacionados con efectos de sesgos de información, comportamiento estratégico, formato de pregunta, etc. La metodología utilizada fue utilizar el método de valoración contingente (MVC) aplicado mediante encuestas a 146 personas aleatoriamente que viven aledañas a la zona de estudio, ya que son los cuales se sirven de los servicios ambientales de este ecosistema, la encuesta fue dividida en tres partes siendo la primera. Preguntar si los encuestados conocían acerca de la laguna y los servicios ambientales que esta brinda, en segundo estuvo referido acerca de la valorización económica del lugar, y finalmente se indago sobre aspectos socioeconómicos y datos relevantes de interés del encuestado. Concluyéndose finalmente que el 59% de los encuestados señalan que los servicios son algo poco importante, mientras que el 41% manifiesta que son importantes. Por otra parte, el 84% reconoció los servicios ambientales brindados por la laguna, así mismo el 63% y 18% valoran el uso turístico y la belleza paisajística respectivamente. En cuanto a la disposición a pagar del total de encuestados el 72,6% indican que si pagarían por los servicios de la laguna cuyas cifras varían entre 1 a 10 soles. Finalmente, el valor anual asignado por la población local con respecto al área en estudio fue de S. /339 994,97/año. Esta investigación guarda relación con la investigación en curso debido a que utiliza el

método de valoración económica a usar e indica su aplicación para obtener la disposición a pagar por parte de la población que se va a estudiar, así mismo da indicaciones para la elaboración de instrumentos que serán utilizados.

GONZALEZ, D (2008) en su trabajo de grado Valoración económica del servicio ambiental secuestro de carbono. Caso: Zona central de la reserva forestal Imataca. Sustentado en la Universidad experimental de Guayana, Venezuela. Entre sus objetivos planteados se tiene, valorar económicamente el servicio ambiental de captura de CO₂ , así también como la identificación de los bienes y servicios que brinda un ecosistema forestal, de igual modo los beneficios que da hacerle la respectiva valoración económica. La investigación en mención por medio de conceptos de elementales de economía ambiental busca encontrar explicaciones dentro del medio que afectan la calidad del aire, como resultado de los gases de efecto invernadero. En síntesis, busca que Venezuela abra las oportunidades de poner en desarrollo políticas de financiamiento y el pago por los servicios ambientales por sus bosques y ayudarlos para concretar acuerdos internacionales en estrategias para el cambio climático. La metodología es explicativa esto debido a la combinación de los métodos de síntesis y análisis. para conocer la disposición a pagar se utilizó el método de valoración económica contingente , donde elaboro encuestas divididas en tres partes siendo la primera con datos de la persona y la estimación de la persona en cuanto estaría dispuesta a pagar para mantener la calidad del aire brindada por el bosque , por otra parte el medio de pago a una institución voluntaria que se encargue de esos fondos y finalmente los datos socioeconómicos esto con la finalidad de relacionarlo con la disponibilidad a pagar. Entre los resultados de la investigación se deduce que el 74% de las familias están manifiestan está a favor de pagar por la preservación de la calidad del aire, pagando en promedio 5 bolívares (equivalente a 1,63 soles) al mes y estas deben estar administradas por cooperativas lo cual señala que existe una confianza mínima en los organismos públicos, vale mencionar también que

el 58,7% de la población que fue sometida a encuesta manifiesta que utiliza el terreno para poder sembrar y poder solventarse económicamente, esto se relaciona con el nivel económico bajo , donde el 61 % percibe un ingreso de 800 bolívares (260,87 Soles) . El antecedente en mención constituye relevancia dentro de este trabajo de tesis, porque utiliza el método económico a utilizar y Presenta características similares al área en estudio y los resultados porcentuales podrán ser contrastados con los resultados finales de las encuestas obtenidas.

2.3 Teorías relacionadas al tema

Valorización Económica

La valorización económica es un mecanismo que se utiliza para calcular en expresiones monetarias el beneficio de los bienes y servicios ecosistémicos indistintamente si estos poseen o no un precio asignado por el mercado.

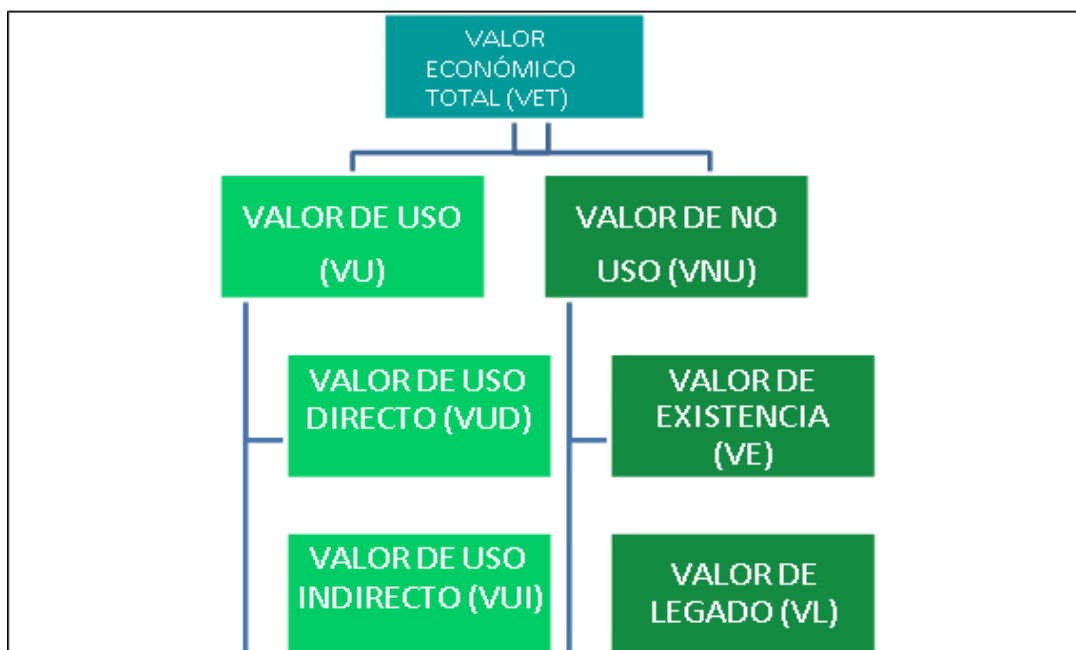
(Tomasini 2007, p.1). Considera que darle un valor económico al ambiente y a los servicios demuestran que estos son valiosos por ende vale la pena conservarlos, protegerlos y manejarlos sosteniblemente, por ende, indicando en términos monetarios se manifiesta cuanto se está dispuesto a sacrificar para evitar que se degrade el ambiente.

Por otro lado, el Ministerio del Ambiente señala que la finalidad de la valorización económica es observar todos lo provechos y costos ligados a las alteraciones que sufren los ecosistemas y provocan cambios en el bienestar de las personas, de tal modo que estos valores sean incluidos en la toma de decisiones (2015, p.24).

Al respecto (Machin 2006, s.p) resalta que debido al uso inadecuado tanto de bienes y servicios ambientales y su ascendente degradación por motivo de las actividades de miles de personas haciendo uso de diversos recursos lo cual origina la sobre explotación de estos mismos , por lo cual lleva a la necesidad de saber el valor económico lo cual es de una importancia relevante en el seguimiento del desarrollo sostenible esto debido a que en

términos económicos las personas concededoras de los recursos acudirán a prevenir el uso innecesario y desmedido de estos.

Por otro lado, el Ministerio del ambiente expone que para realizar una La valorización económica total (VET) se debe comprender cualquier bien o servicio ecosistémico el cual puede estar comprendido por diferentes valores entre ellos los que son perceptibles por los sentidos lo cual permite que su medición sea factible por otro lado se encuentran los que no son perceptible o intangibles, por lo tanto, se hace dificultosa su medición. Este valor económico total se divide en dos clasificaciones siendo estas el valor de uso y el valor de no uso, en la siguiente figura se muestra detalladamente su clasificación (MINAM, 2105, p. 29).



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Mapa conceptual de Valorización económica total

Se destaca del cuadro el valor de uso indirecto puesto que el servicio ecosistémico de captura de carbono es aprovechado indirectamente por la población, pero es importante mencionar que el valor de uso es valorado solo por el simple hecho de existir sin necesidad muchas veces de gozar directamente de los beneficios de este bien o servicio, por lo general son muy difíciles de valorar.

Bajo todo lo expuesto es importante para el desarrollo de la investigación

mostrar los métodos de valoración económica debido a que se emplean dos de ellos. Estos métodos han sido creados para facilitar la cuantificación general o parcial de los bienes y servicios, el método a escoger debe someterse al fin de la Valoración, la información que se disponga, tiempo, recursos económicos, etc. El ministerio del ambiente del Perú indica cómo se clasifican estos distintos métodos de valoración económica, tal y como se puede apreciar en el siguiente organizador gráfico.

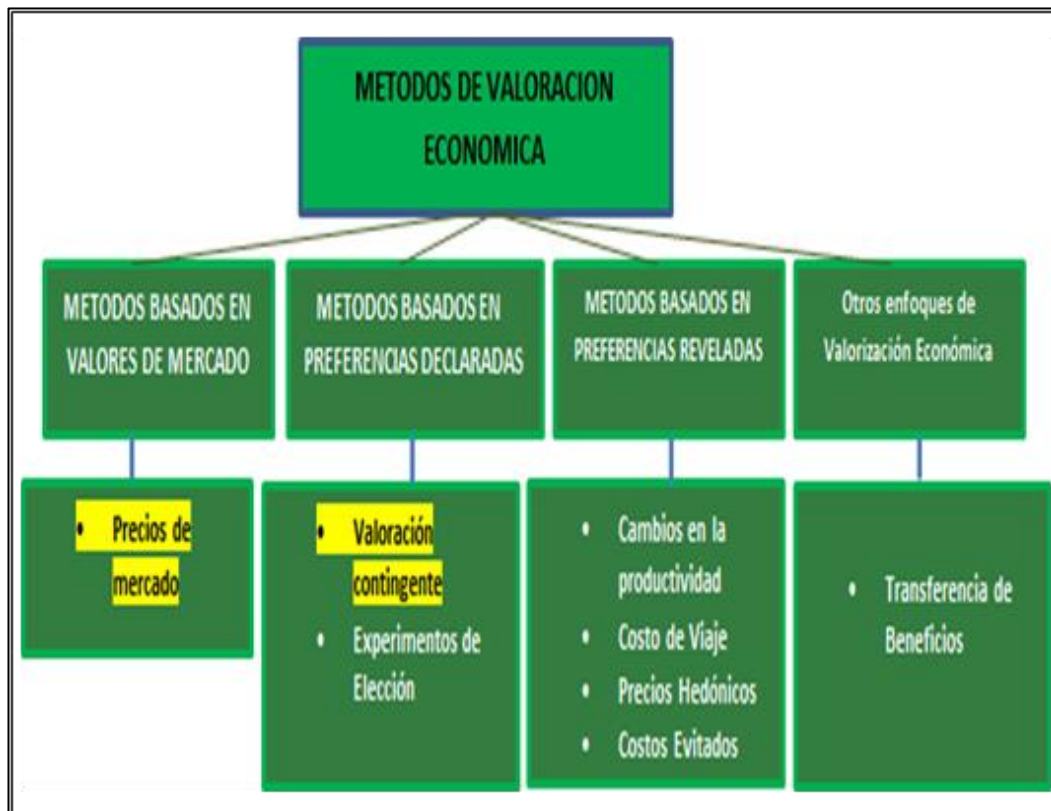


Figura 2 Métodos de Valorización Económica

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro se destaca el método por precios de mercado y valoración contingente, los cuales son aplicados a lo largo de esta investigación. El método de precios de mercado es el más sencillo para valorar bienes y/o servicios. (Figuerola, E 2010, p.80) señala que efectivamente este método facilita la valoración bienes y/o servicios. Esto gracias la definición del precio otorgada por la interacción de los que producen y los que consumen por medio de la ley de oferta y demanda. Además, menciona que para que este método pueda realizar la valoración de manera correcta debe

escogerse el mercado que funcione de la manera más eficaz, a su vez sea competitivo y no tenga alteraciones obvias.

Por otro lado (Ríos 2007, p.3). Menciona la aplicación de este método para mitigar los impactos ocasionados por el cambio climático por lo cual se deben tomar medidas en cuanto a reducir los gases (GEI) que producen este tipo de cambios, a través de programas forestales. por lo que dentro de estos están los mercados voluntarios los cuales reducen sus emisiones insitu y el otro es captura de carbono por medio de proyectos en materia forestal, la cual forma parte del mecanismo de desarrollo limpio.

Asimismo, (Sperow 2005, p.2)., señala que el precio del carbono capturado puede ser asignado por los mercados internacionales de carbono, no obstante, hay muchos estudios en los cuales se otorgan estimaciones de precio para situaciones específicas haciendo uso de diversos usos de variables y métodos.

Con respecto al otro método, el cual es la valoración contingente (MVC) el cual determinar la disponibilidad a pagar no es otra cosa que, el monto máximo que las personas disponen a pagar, para conseguir un determinado bien o servicio ecosistémico por medio de preguntas que registren su cantidad de pago (MINAM, 2105, p.32) .

Este procedimiento forma parte del método por preferencias declaradas en las cuales se construyen mercados hipotéticos para obtener el valor que asignan las personas a un bien o servicio por medio de encuestas, la cual determina la disposición a pagar (DAP) para obtener un bien o servicio ambiental y finalmente cuál sería su disposición mínima a aceptar (DAA) en indemnización por la degradación de dichos bienes y servicios ambientales (MINAM, 2015, p.32).

Finalmente (Labandeira, León y Vázquez, 2009,p.148-149) menciona este método como preferencias declaradas en el cual tiene por finalidad la construcción de mercados específicos para los bienes y/o servicios ambientales , esto se hace principalmente a través de un cuestionado

dirigido hacia una población objetivo (...) para recabar la información que se desea recoger es necesario , la definición adecuada de la población , el tipo de encuesta con información clara para el individuo en estudio , el medio de pago , escoger bien los formatos , realizar encuestas piloto , realizar el muestreo , realizar los análisis de datos y finalmente extrapolar la información de los resultados que se obtuvieron , directamente a la población en estudio utilizando estadísticos tales como media y mediana. Además, se menciona que este método puede presentar errores en la medición, solo se puede obtener los resultados ideales si es que el encuestado entiende adecuadamente la situación que se le plantea.

2.4 Marco Conceptual

Valorización económica

Instrumento empleado con la finalidad de cuantificar, en dinero el valor que posee los bienes y servicios ecosistémicos, al margen si estos cuentan con un precio o mercado. Se es necesario emplear técnicas métodos y técnicas versados en teorías económicas, tiene por finalidad mostrar todo beneficio o costo que se relaciona a dentro de los ecosistemas y que tienen una consecuencia en el bienestar de las personas, de tal modo que estos valores puedan ingresar a la toma de decisiones. (MINAM, 2015, p.24).

Disposición a pagar

Se encuentra dentro del método de valoración contingente, el cual construye mercados hipotéticos para obtener el valor que otorgan los individuos en estudio a los bienes y servicios ecosistémicos para determinar la cantidad máxima que pagarían para su obtención (MINAM, 2015, p.32).

Precio

Representa a la cantidad de dinero que un comprador otorga a un vendedor a cambio de un bien y/o servicio. Se determina dentro del mercado por medio a través de la oferta y la demanda

Valor

De carácter antropocentrista (se fundamenta en la utilidad que genera los bienes y/o servicios a la humanidad). Se manifiesta por la satisfacción que genera a partir de la interacción del sujeto (individuo o sociedad) y el objeto (bien o servicio) en el contexto en donde se encuentra esta interrelación (MINAM, 2015, p.27).

Ciclo del carbono

El ciclo del carbono es la transformación que experimenta el carbono a lo largo del tiempo. Es un ciclo biogeoquímico de gran relevancia para regular el clima del planeta tierra, y en él se ven involucradas todas actividades básicas para el desarrollo de la vida. Éste abarca dos ciclos que se suceden a distintas velocidades siendo una de ellas el Ciclo biológico; donde los intercambios de carbono (CO_2) entre los bióticos y la atmósfera, es decir, el proceso de la fotosíntesis, es el cual mediante el carbono queda encapsulado en las plantas y por medio de la respiración vuelve a la atmósfera. Por otro lado el segundo engloba al ciclo biogeoquímico; este señala al movimiento de los elementos de O_3 , N, O_2 , H_2 , Ca, Na, S, P, K y otros elementos presentes entre los seres bióticos y el ambiente (atmósfera, biomasa y medios acuáticos) por medio de una línea de procesos tales como los procesos productivos y la descomposición (Sifuentes, 2015, p.5).

Captura y depósito de Carbono

Gonzales, T (2014) dentro de su “manual de monitoreo de carbono” señala que al momento que las plantas y árboles que constituyen la frondosidad del bosque asimilan gran cantidad de CO_2 , para luego almacenarlos en el fuste y las ramas. Conformando así los famosos depósitos de carbono por durante el resto de sus días, de acuerdo a la especie la retención de carbono puede prolongarse por muchos años (p. 17)

Mercados de Carbono

Entra en vigor en el año 2015 por medio del protocolo de Kyoto, el lugar donde compradores y vendedores hacen sus transacciones de bonos de carbono. Por lo tanto, el producto que se intercambia es el bono de carbono, que corresponde a una minimización certificada de una tonelada de dióxido de carbono emitido en el aire, o de una cantidad equivalente de otro gas de Efecto Invernadero (GEI). Para ser vendibles en el mercado mundial del carbono, las reducciones de emisiones de GEI se tienen que cuantificar y certificar para que pasen a ser bonos de carbono, existen dos mercados de carbono los regulados (instituciones) Que deben rendir por ley cuentas sobre sus GEI y los voluntarios están regidos por medio de bases facultativas, es decir que pueden funcionar, pero no son obligatorios, (Bustamante, 2014, p.6).

Captura de C en las raíces

Son parte fundamental en el ciclo de Carbono, ya que estos otorgan gran cantidad de Carbono al suelo, donde su almacenamiento es de tiempo prolongado, mientras no exista una modificación de este, finalmente se dice que gran cantidad de este carbono es usado para el aumento de su biomasa, pero esta tiende a perderse por la respiración y descomposición (Cuellar, J. y Salazar, E. 2016, p.32)

Captura de C en el depósito arbustivo herbáceo

Esta fuente de carbono está compuesta por arbustos cuyas medidas están dentro de 2,5cm de diámetro, es también llamado dosel inferior y soto bosque (Cuellar, J. y Salazar, E. 2016, p.32)

Captura de C en el suelo

El C en este depósito de forma orgánica e inorgánica; el C inorgánico es capturado de manera más estables como por ejemplo carbonato de calcio, razón por lo que no se considera al hacer un inventario de carbono y el C orgánico viene a partir de absorción por parte de la materia vegetal y la

pérdida al momento de descomponerse (Cuellar, J. y Salazar, E. 2016, p.32)

Contaminación de aire

Contaminación del aire es materia de salud pública a en 3 escalas (micro, media y macro). En espacios exteriores se debe a los productos utilizados en los materiales para la construcción, la incorrecta ventilación en general y a factores geofísicos que originen la exposición de materiales radioactivos naturales. Las fuentes industriales y móviles también contribuyen a la contaminación atmosférica. (Davis y Masten, 2005, p.460).

Gases de efecto invernadero

Se materializan en estado gaseoso dentro de la atmósfera ya sea de manera natural o por consecuencia de los humanos, estos absorben la radiación infrarroja. Por lo tanto, es válido decir que estos gases cuando se retienen ocasionan impactos directos al ambiente como contribuir al calentamiento global. Los más representativos son: CO₂, CH₄, NO_x, HFC, PFC, y SF₆. (MINAM, 2010, p.10).

Stock y flujo de carbono

Se entiende por stock a todo aquel depósito donde se almacena carbono en un ecosistema, tales como árboles, madera muerta, hojarasca y/o detritos, arbustos, hierbas, raíces y suelo. Mientras el flujo refiere a todos los procesos que afectan a los stocks, estos son la fotosíntesis, respiración, la descomposición de la materia orgánica por consecuencia de microorganismos, etc. (Baker y Honorio 2010, p.11)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Diseño:

La presente investigación es de diseño no experimental, tal como lo señala

Hernández, et al., no manipula en ningún momento las variables y serán puestas a observación en su contexto natural para luego ser analizados. (2014, p.44).

Tipo:

El estudio fue de tipo descriptivo, según indica, Hernández, et al. este tipo de investigación tiene como objetivo explicar lo propio y característico de personas, grupos, etc. que sean puestas a análisis. (2014, p.45).

Situación temporal

Investigación Transversal, Tal y como lo señala Hernández, et al. Se llaman así porque la investigación se enfoca el nivel de variabilidad y relación de una o más variables en un momento específico (2014, p.47). Esto coincide con la investigación ya que la toma de datos de campo se hará en un solo momento y en un mismo lugar ya seleccionado.

3.2 Variables y operacionalización

La presente investigación solo hace uso de una variable, la cual se indica a continuación:

Definición conceptual:

Variable: Valorización económica de captura de carbono y Disposición a pagar
La valorización económica de capacidad de captura de carbono se obtiene por medio del cálculo de la biomasa teniendo en cuenta los lugares donde se deposita el CO₂ y también depende del valor asignado por el mercado. (Chambi,2012, p.3) mientras que La disposición a pagar se encuentra dentro de la valoración económica contingente, es la cantidad máxima que está dispuesta a pagar una persona por un determinado bien y/o servicio es, para estimar un valor, se mide por encuestas. (Riera,1992, p6).

Definición operacional:

Variable: Valorización económica de captura de carbono y Disposición a pagar
Se realizó la medición en los 5 depósitos de carbono en el ecosistema utilizando la metodología IPCC y mediante el método de valoración por mercado asignarle el valor económico a el carbono total capturado, además se realizó a medición de la variable utilizando el cuestionario que será aplicado a

la población local.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Para realizar la cuantificación de carbono almacenado, la población total asignada fue la extensión de 1700 hectáreas del ecosistema costero de Lomas de Paraíso ubicado en el distrito de Villa María del triunfo.

Mientras que para las encuestas, la población de individuos se tomó de la zonificación del distrito de Villa María del triunfo, específicamente de la zona de José Carlos Mariátegui la cual es la más próxima al área en estudio, esta cuenta con una población de 119,4301 habitantes y un promedio de 4 habitantes por vivienda por lo tanto la población final será la división entre la cantidad total de habitantes entre la media de personas que hay en una vivienda ,siendo un total de 29858 viviendas.

Muestra

Para determinar la muestra donde se realizarán los trabajos para captura de carbono se delimitaron 3 parcelas con una dimensión de 2000 metros cuadrados (50 x 40 m) lo que equivale a un área total de 6000 metros cuadrados lo que representa un 1.5% del área total, el cual fue espacio cedido por la población local y ONG ALEV (organización protectora y conservadora de Lomas de Paraíso) para realizar la recolección de datos.

Para el caso de las viviendas fueron sometidas a la fórmula matemática para determinar el tamaño de la muestra de familias a la cual se aplicarán las encuestas, utilizándose la fórmula para población finita o de tamaño conocido.

$$n = \frac{NK^2p * q}{e^2(N - 1) + K^2p * q}$$

En dónde:

N	Tamaño de muestra	X
N	Población	29858
k^2	Valor constante	90% = 1,65
E	Error máximo admitido	0,1
P	Probabilidad a favor	0,50
Q	Probabilidad en contra	0,50

Reemplazando en formula los datos en la fórmula:

$$n = \frac{29858 * 1,65^2 * 0,50 * 0,50}{0,1^2(29858 - 1) + 1,65^2 * 0,50 * 0,50}$$

$$n = \frac{29858 * 2,7225 * 0,25}{0,01(29857) + 2,7225 * 0,25}$$

$$n = \frac{20322,1013}{299,250625}$$

$$n = 68$$

El tamaño de la muestra es de 68 viviendas, y se tiene un 35% extra como contingencia, esto equivale a 24 viviendas adicionales, lo que da finalmente 92 viviendas como tamaño de la muestra total.

Diseño Muestral

El diseño muestral, para la muestra de terreno es no probabilístico por clústeres o conglomerados, donde será separado en subparcelas, para la toma de muestras en los 3 depósitos de carbono, según los criterios dados por “Dinámica de captura de carbono Dinámica del carbono almacenado en los diferentes sistemas de uso de la tierra en Perú”, en pocas palabras se buscó el escenario ideal que represente a lomas de paraíso a través de este muestreo.

Mientras que para Para la población el diseño de muestreo fue probabilístico al azar simple, donde todas las viviendas participantes tuvieron las mismas probabilidades de ser parte de la muestra.

Criterios de exclusión y exclusión

Para el área donde se realizaron las actividades para determinar la cantidad de carbono almacenado, los criterios de inclusión tomados en cuenta es tener el terreno donde se realice sea regularmente homogéneo para las tres parcelas de 50 x 40, mientras que los criterios de exclusión son áreas donde no exista cubierta vegetal o se encuentre erosionada por la actividad antrópica o turística, además solo se consideraron 3 depósitos de los 5 donde se almacena el carbono, esto debido a la insuficiencia para aplicar el método IPCC dentro de árboles y hojarasca.

Finalmente, para las viviendas a encuestar los criterios de inclusión son jefes de familia de cada vivienda o una persona responsable que posea conocimiento sobre su entorno mientras que los de exclusión fueron, personas no residentes en el lugar, transeúntes y menores de 18 años de edad.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Instrumentos de recolección de datos:

La presente investigación hizo uso de fichas de observación para el carbono almacenado en los 3 depósitos, donde se utilizaron las fichas de observación validadas por el IPCC las cuales fueron adaptadas sin alterar el fin de estas para cumplir con los objetivos del trabajo.

Finalmente, para recoger información de la población se utilizó el instrumento del cuestionario para con ello conocer la disposición a pagar por lo que se diseñó con 18 preguntas adaptadas a un lenguaje coloquial

para el fácil entendimiento del encuestado y obtener los resultados esperados

Validez y confiabilidad del instrumento

Se sometió los instrumentos validación a juicio de expertos los cuales fueron 2 metodólogos, 1 economista y 2 ingenieros forestales, obteniéndose un promedio de 89% lo cual indica que los instrumentos son aptos para aplicarse. Se detalla en el siguiente cuadro la validación otorgada por cada uno de los expertos

TABLA N°. 1 Validación de instrumentos por juicio de expertos

Nombre y Apellido	Especialidad	% Validez
Dr. Ing. Milton Cesar Túllume Chavesta	Ing. Forestal	85
Dr. Ing. Antonio Leonardo Delgado Arenas	Ing. Químico – Metodólogo	90
Ing. Máximo Zevallos León	Ing. Químico – Metodólogo	90
Mg. Ing. Luis Felipe Gamarra Chavarry	Ing. Geógrafo – Economista	95
Dr. Ing. José Eloy Cuellar Bautista	Ing. Forestal	85
Validación promedio		89%

Fuente: Elaboración propia

Se utilizó para el caso de las encuestas el alfa de crombach, utilizando una prueba piloto de 15 encuestas para determinar la confiabilidad del instrumento obteniéndose una confiabilidad de 0.753, esto quiere decir que la confiabilidad del instrumento es buena.

TABLA N°. 2 Prueba de fiabilidad alfa de Crombach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,753	15

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

3.5 Procedimiento

El procedimiento para la recolección de datos se llevó a cabo en cuatro fases que se detalla en el siguiente flujograma y seguido de esta se encuentra la descripción respectiva de todas las actividades realizadas por cada fase.

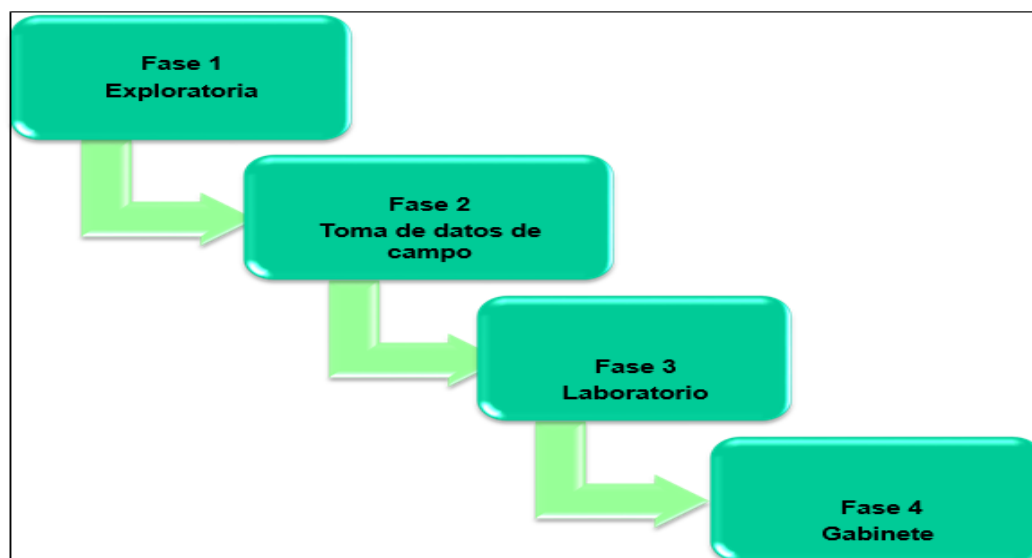


Figura 3. Flujograma de proceso metodológico

Fuente: Elaboración Propia

Fase 1: exploratoria

Es la etapa inicial de la investigación que consiste principalmente explorar

dentro del campo teórico de esta y el terreno en cuestión.

En primer lugar, se hizo la indagación sobre el tema a estudiar, así como los antecedentes relacionados por lo que se pudo definir la realidad problemática y las consecuencias que traería sino es tratado a tiempo. Además, se solicitó los permisos correspondientes a la comunidad local y la ONG ALEV que es encargada de proteger y conservar el lugar, donde se firmó un compromiso (Ver Anexos).

Para realizar las actividades de campo, se informó previamente a la población que serían parte del estudio, siendo participes de la encuesta y finalmente se logró conseguir todo el material logístico con el cual se realizarían los trabajos de campo.

Fase 2: toma de datos de campo



Figura 4. Mapa de Ubicación de lomas de paraíso y área de estudio

Fuente: Google Maps

En esta fase se procedió a identificar y delimitar las tres parcelas donde se hicieron donde ser realizaron para determinar la cantidad de carbono

capturado, primeramente se realizó la corrección de la pendiente esto debido a la inclinación característica que tiene las lomas similar a un cerro, por lo que se elaboró artesanalmente con insumos del propios del lugar un nivel en A que no es otra que un instrumento de medición para terrenos con presencia de gradiente, lo cual nos permitió ver el ángulo de la inclinación, para finalmente realizar la corrección de la pendiente. Se recomienda ver la tabla para corrección de pendiente para distancias horizontales (Ver Anexo Nro. 13).



Figura 5. Medición de pendiente con nivel en A

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°. 3 Corrección de pendiente en las 3 parcelas

Pendiente	Grados	Factor Fs.	Distancia Horizontal	Corrección
Parcela 1	25	1.0308	40	41.2
Parcela 2	40	1.0770	40	43.1
Parcela 3	40	1.0770	40	43.1

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se procedió a delimitar las 3 parcelas de 50 m x 40 m con la

ayuda de una wincha de 100 metros , una brújula y aplicando la corrección de pendiente para cada parcela según lo indica el cuadro anterior, en cada parcela se ubicó el punto medio central (Z) para la calicata de dimensiones son de (1m x 1m) finalmente se procedió a delimitar la sub-parcela de (20m x 10 m) y en una tabla de apoyo se procedió hacer el grillado y enumerar del 1 al 200 para marcar los cuadrantes de (1m x 1m) por lo tanto se hizo un sorteo al azar para determinar los tres cuadrantes para la extracción de muestras de biomasa arbustiva y herbácea.

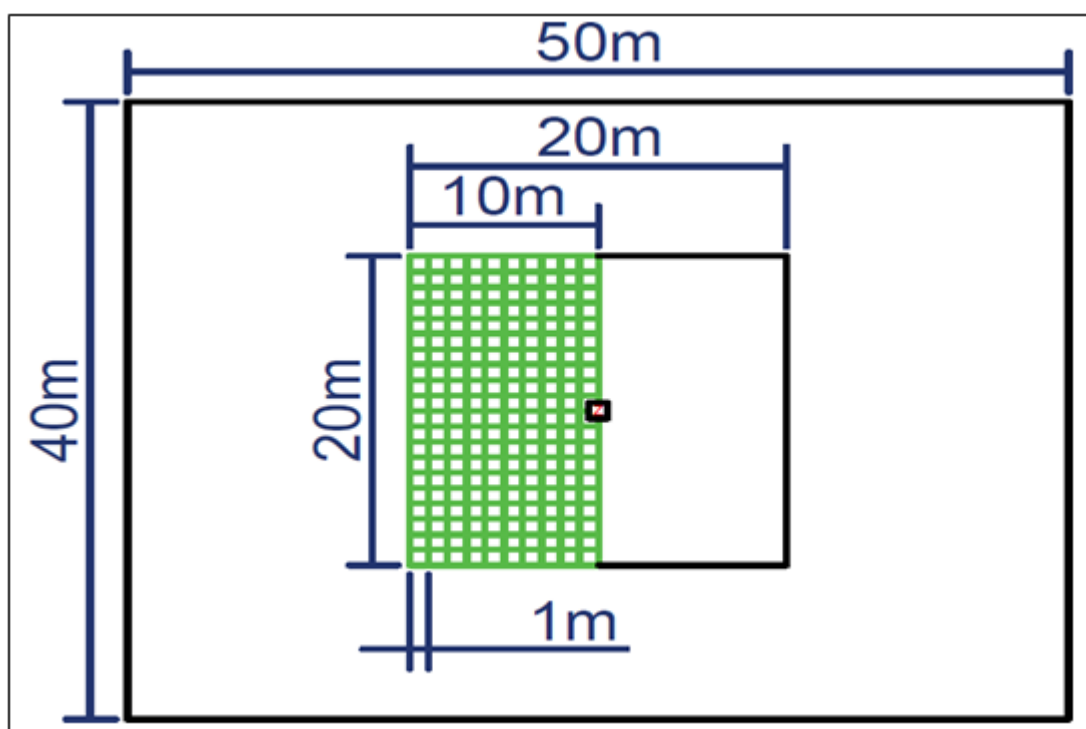


Figura 6. Delimitación de parcela Muestral y stock arbustivo y herbáceo

Fuente: Elaboración propia, dibujo de AutoCAD versión 2017

Para los depósitos de carbono en raíces y suelo se delimito desde la calicata central

(Z) una parcela de (20m x 20m) donde de cada uno de los vértices de la calicata se procedió a medir 7,5 m para realizar calicatas auxiliares de (30cmx30cmx50cm), las cuales son para medir carbono orgánico en el suelo, para concluir se debe dejar un área intangible de 40 cm para la toma de raíces (R) en la siguiente imagen se detalla lo mencionado.

Recolección de muestras para stock arbustivo y herbáceo

La biomasa arbustiva y herbácea se encuentra dentro de 2,5cm de diámetro por lo que se realiza un marco de 1 m² y de manera aleatoria luego del sorteo se extrajo las tres muestras dentro de la parcela grillada de 10m x 20m cortándose al ras del suelo para ser colocadas debidamente en una manta plástica, registrar las especies encontradas y realizar el peso fresco total. Finalmente extraer de cada una sub-muestras de 300g aproximadamente para ser llevadas a laboratorio en bolsas de Ziploc, registrar los datos en la hoja de observación Nro. 1.

Recolección de muestras para stock suelo

En este caso se van a realizó dos actividades para la toma de datos; las cuales fueron la medida de densidad aparente y la Carbono orgánico en suelo .Se Tomaron los datos según la distribución de puntos de muestreo en la figura nro.7, se tomó a distintas profundidades de 0 - 10, 10 – 30 y 30 – 50 de los cuatro puntos se cogió suelo en 1 balde y se homogenizaron para tener la muestra compuesta, es decir de las 4 calicatas auxiliares se tomó una cantidad de suelo como por ejemplo de 0 a 10 cm de profundidad para mezclarse y obtener la muestra final y así sucesivamente con las otras profundidades restantes, obteniéndose 3 muestras por parcela. Las 9 muestras extraídas en total por las 3 parcelas para análisis de carbono orgánico en suelo deben pesar 1kg y ser debidamente rotuladas para ser llevadas a laboratorio para su posterior análisis, anotar los datos obtenidos de campo en la ficha de observación nro. 2.finalmente para la toma de muestras para la densidad aparente se hizo uso de un cilindro metálico de volumen constante y una comba de acero, para ir colocando los anillos en la pared lateral dela calicata tal y como se indica en la figura nro. 6, vale mencionar que las muestras deben ser extraídas de la parte más baja de la calicata siendo en total 5 muestras que deben ser rotuladas y registradas en la ficha de observación nro. 3 .

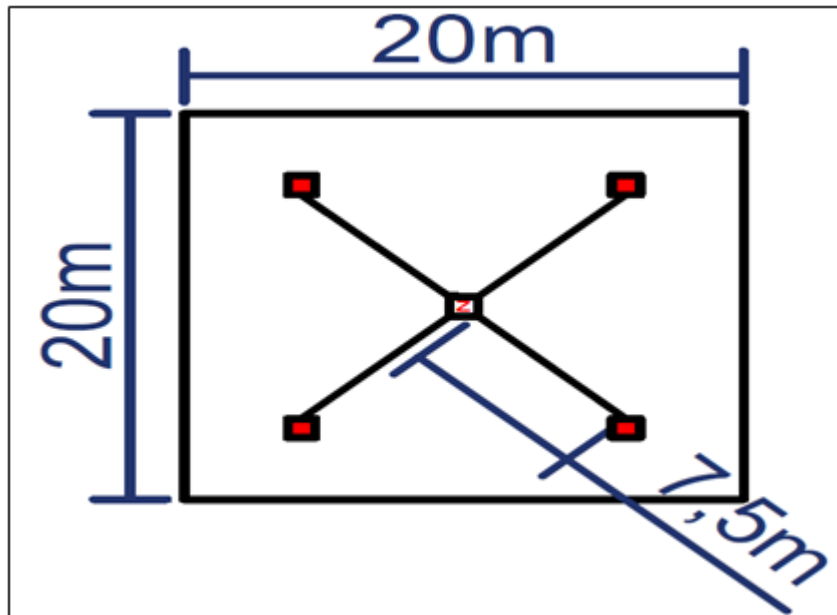


Figura 7. Delimitación de parcela para materia orgánica y densidad

Fuente: Elaboración propia, dibujo de *AutoCAD versión 2017*

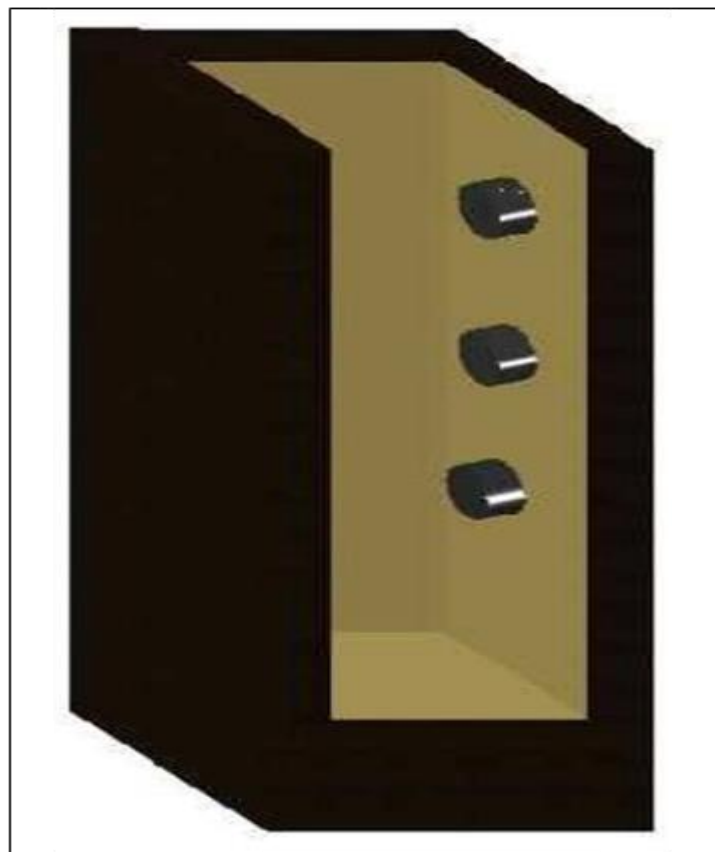


Figura 8. Extracción de muestras de suelo para densidad aparente

Fuente: elaboración propia, dibujo de *AutoCAD versión 2017*

Recolección de muestras para stock raíces

Las muestras de raíces se extrajeron de las calicatas cuyas dimensiones son 20cmx10cmx10cm tal y como se indica en la figura nro. 7 .iniciando desde la parte superior e ir bajando cada 10cm hasta llegar a un metro recolectando muestras de cada nivel hasta completar las 10 muestras que serán rotuladas debidamente para ser luego llevadas a un lugar donde serán lavadas y tamizadas para obtener la muestra final que son las raíces, anotar los datos obtenidos en la ficha de observación Nro.4 y llevar a laboratorio para su posterior análisis.



Figura 9. Extracción de muestras de raíces finas

Fuente: elaboración propia, dibujo de *AutoCAD versión 2017*

Se concluye esta etapa con la aplicación del cuestionario que previamente fue validado por expertos, antes de realizar esta actividad se capacito al personal encuestador el cual estuvo conformado por estudiantes de los últimos ciclos de carreras afines a las ciencias ambientales, por lo que el entendimiento de los fines del cuestionario fue entendido sin problemas.

Fase 3: Laboratorio

La siguiente fase comprende todo lo relacionado a las actividades realizadas en el laboratorio de biotecnología de la Universidad Cesar Vallejo – Lima Este, en donde se procedió a procesar las muestras extraídas del depósito arbustivo y herbáceo, raíces y densidad de suelo. Para la obtención de carbono orgánico fue necesario realizar los análisis en el laboratorio de suelos, plantas, aguas y fertilizantes, en la Facultad de agronomía de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

Análisis de laboratorio para stock arbustivo- Herbáceo

Finalmente, a las submuestras de campo se les saco una muestra conocida la cual fue de 100g y fue puesta en bolsas de papel o recipientes cubiertos de aluminio para ser sometidas a secado en una estufa a 75 °C por un periodo de 24 a 72 horas, hasta llegar a tener un peso uniforme para ser pesado y anotar el peso seco. Finalmente se trituro toda la materia seca y se colocó 3g en un crisol para ser secados a una temperatura de 240°C por un tiempo de 48 horas y finalmente se pesó lo obtenido y anoto el peso de la ceniza, registrar todos los datos en la ficha de observación nro. 6

Análisis de laboratorio para stock suelo (carbono orgánico y densidad aparente)

Las 9 muestras de suelo se dejaron secar a temperatura ambiente en bandejas para luego ser pasadas a un tamiz de 2mm de espesor y luego fueron llevadas al laboratorio de suelo de la Universidad Nacional Agraria la Molina para analizar el carbono orgánico por cada muestra por medio de la prueba **Walkley & Black**. Para el caso de la densidad las muestras

contenidas en los anillos se pesaron y secaron a 105°C durante 24 horas, finalmente se registró el peso y los datos obtenidos con anterioridad en este proceso en la ficha de observación nro.8.

Análisis de laboratorio para stock raíces

Finalmente, raíces previamente pesadas se secaron en la estufa a 40°C hasta que el peso seco sea uniforme, finalmente se registran los datos en ficha de observación nro.9.

Fase 4: Gabinete

En esta fase final se procedió a realizar los cálculos respectivos para determinar el carbono en los 3 depósitos con los resultados obtenidos en laboratorio, así como también el procesamiento de las 96 encuestas realizadas, para la elaboración de los resultados, conclusiones, discusiones y recomendaciones del documento final.

Cálculos para determinar tC/ha en stock arbustivo y herbáceo

A continuación, se muestran detalladamente las fórmulas empleadas para la realización de los cálculos para obtener la cantidad de carbono/hectárea por muestra y total por stock.

$$MS = (PS/PF) \times PFT$$

MS: Materia seca de la muestra o biomasa (g/m²).

PS: Peso o materia seca obtenida de la sub-muestra secada en estufa (g)

PF: Peso o materia de la sub-muestra fresca de peso conocido (g)

PFT: Peso o materia fresca total de la muestra sacada de todo el transecto de 1m² la unidad para procesar este dato debe de estar en (g/m²).

Luego de haber calculado la biomasa (g/m²) se procedió a realizar los cálculos con la ceniza obtenida para determinar el porcentaje de materia Orgánica.

$$\%MO = ((PS - PC_z) / PS) \times 100$$

%MO: Porcentaje de materia orgánica (%)

PS: Peso seco de la muestra (g).

PCz: Peso de ceniza.

Acto seguido se procede a realizar los cálculos para determinar el porcentaje de carbono en la muestra, se toma el 2,22 como número constante.

$$\%C = (\%MO) / 2,22$$

%C Porcentaje de C (%)

%MO: Porcentaje de materia orgánica (%)

Luego se procede a calcular la cantidad de carbono que hay en una muestra (g/m²)

$$C = MX \times \% C$$

C: C almacenando en muestra (g/m²).

MS: Materia seca o peso seco total (**PS**) de la muestra.

Finalmente, para determinar la cantidad total se procede a convertir de gC/m² a tC/ha, se promedian las tres muestras de cada parcela, para obtener el promedio final de captación de carbono en este stock.

Cálculos para determinar tC/ha en stock suelo

Se muestran detalladamente las fórmulas empleadas para la realización de los cálculos para obtener la cantidad de carbono/hectárea por muestra y total por stock, el volumen constante del cilindro utilizado fue de 284cm³.

$$DA = PSN / VC$$

DA: Densidad aparente (g/cm³)

PSN: Peso seco del suelo (g)

VC: Volumen cilíndrico (constante) (cm³)

Luego de calcular la densidad aparente, se calcula la cantidad de volumen de suelo en una determinada área, este cálculo se hace por cada profundidad donde se extrajo la muestra, el resultado final debe convertirse a t/ha.

$$Vs=DA \times Ps$$

Vs: Volumen de suelo (g/cm²)

DA: Densidad aparente (g/cm³)

Ps: Profundidad aparente (cm)

Finalmente se debe multiplicar la cantidad de carbono orgánico obtenido en laboratorio por cada profundidad de suelo en las tres parcelas, para determinar la cantidad de carbono que presenta cada nivel y promediar todos los valores obtenidos en tC/ha para establecer la cantidad de carbono en el stock suelo.

$$CS=Vs \times CI$$

CS: C en el suelo (tC/ha)

Vs: Vol. de suelo (t/ha)

CI: C dado por el laboratorio (% o g)

Cálculos para determinar tC/ha en stock raíces

Para iniciar los cálculos se debe convertir primeramente el peso seco y peso fresco de g a kg, como cantidad de raíces fue obtenida en una torta de 20cmx20cmx10cm lo que equivale a 0,004m³ o 4000cm³, se entiende entonces que la muestra se expresa en kg/4000 m³, esta cantidad debe multiplicarse por la profundidad constante que es 10 cm o 0,1m y dividirlo entre la constante 100 para obtener el PFT en kg/m²

$$MS = (PS/PF) \times PFT$$

MS: Materia seca de la muestra o biomasa (Kg/m²).

PS: Peso o materia seca obtenida de la sub-muestra secada en estufa (g)

PF: Peso o materia de la sub-muestra fresca de peso conocido (g)

PFT: Peso o materia fresca total de la muestra sacada de todo el transecto de 1m² la unidad para procesar este dato debe de estar en (kg/m²).

Finamente convertir los resultados finales multiplicarlos por 0,5 factor de IPCC y luego convertirlo a tC/ha para determinar la cantidad de carbono que presenta cada 10cm de suelo se debe promediar todos los valores obtenidos en tC/ha para establecer la cantidad de carbono en el stock suelo.

Cálculos para determinar carbono total por área

Para determinar el carbono total se sumaron la cantidad de cada depósito (arbustivo y herbáceo, raíces y suelo) y multiplicarlo por el área total de las lomas de paraíso que son 1700 luego se convirtió de tC/ha a tCO_{2e}/ha multiplicándolo por 3,67 para luego determinar la cantidad de CO₂ que se deja de emitir al ambiente y poderlo valorizar.

$$\text{C/ha por área total} = (\text{AH tC/ha}) + (\text{R tC/ha}) + (\text{S tC/ha}) \times \text{Área total (ha)}$$

$$\text{tCO}_{2e}/\text{ha} = \text{tC/ha de área total} \times 3,67$$

tCO_{2e}/ha: toneladas de carbono equivalente a CO₂ por hectárea

AH: carbono total en stock arbustivo y herbáceo (tC/ha)

R: carbono total en stock raíces (tC/ha)

S: carbono total en stock suelo (tC/ha)

Cálculos para determinar disposición a pagar.

De las 92 encuestas realizadas se eliminaron todas aquellas que presentaron resultados dudosos o estuvieron incompletas, finalmente quedo un exceso a las 68 que fueron calculadas como muestra, se escogieron al azar las necesarias para cumplir con el muestreo, de los resultados de la encuesta se tomó el porcentaje de personas que tenían disposición a pagar y se aplicó a la población total y con ellos se realizó el cálculo total para determinar las disposición a pagar media y total por todo lomas de paraíso .

3.6 Método de análisis de datos

3.6.1 Método de recojo de datos

Para el recojo de datos se utilizaron métodos directos e indirectos, el método directo se hizo a través de fichas observación aprobados por el IPCC (panel intergubernamental de cambio climático), para la recolección de datos en campo para muestras sin procesar para determinar el carbono (ver anexos), para hacer el recojo de datos en laboratorio y valoración en captura de carbono se elaboraron propiamente fichas de observación (ver anexos). Finalmente, el método indirecto se aplicó mediante el cuestionario de 18 preguntas divididas es aspectos sociales, entorno ambiental y nivel económico y valoración (ver anexos).

Cada ítem del cuestionario fue analizado individualmente y se hizo uso de tablas de distribución de frecuencias y gráficos circulares para todas las preguntas en general utilizándose el software estadístico SPSS versión 23 para la realización de la base de datos, se hizo uso también del software de cálculo Excel 2013 que sirvió para elaborar cuadros y gráficos para el carbono calculado.

3.7 Aspectos éticos

El presente trabajo no ocasiono daños significativos al ambiente ya que, al culminar el trabajo de extracción de muestras, el terreno fue remediado para no distorsionar la belleza paisajística que el lugar ofrece, asimismo se respetó no salir de los límites del lugar asignado para la investigación por lo que no se ocasiono estrés en la fauna del lugar. Finalmente, los datos recolectados durante la encuesta que se hicieron a las familias se mantendrán en confidencialidad durante y después del desarrollo de esta investigación.

IV. RESULTADOS

Resultados de Captura de carbono:

Carbono en stock biomasa arbustiva y herbácea

TABLA N°. 4 Resultados de carbono en biomasa arbustiva y herbácea

Parcela	PFT (g/m2)	Peso Fresco (g)	Peso Seco (g)	Biomasa (g/m²)	Ceniza (g)	%MO	%C	C en Muestra (g/m2)	Prom. CM (g/m2)	tC / ha
PARCELA 1 (200m2)										
1	443	100	19,79	87,67	0,919	95%	43.00%	37,658	35,534	0,355
1	450	100	23,57	106,07	0,919	96%	43.30%	45,933		
1	408	100	13,50	55.08	0,980	93%	41.80%	23,010		
PARCELA 2 (200m2)										
2	369	100	23,49	86,68	1,322	94%	42,5%	36,847	37,738	0,377
2	345	100	25,66	88,53	1,307	95%	42,8%	37,846		
2	425	100	21,61	91,84	1,488	93%	41,9%	38,522		
PARCELA 3 (200m2)										
3	411	100	22,40	92,06	1,347	94%	42,3%	38,977	35,875	0,359
3	349	100	21,37	74,58	0,917	96%	43,1%	32,154		
3	392	100	21,91	85,89	1,243	94%	42,5%	36,493		
Promedio Total tC/ha										0,364

Fuente: Elaboración propia

El cuadro muestra los resultados obtenidos del procesamiento de datos en las tres parcelas experimentales cada una con una extensión de 200 m², se muestra el peso fresco total por m², el peso fresco y seco de la submuestra en gramos, la biomasa, el peso de la ceniza obtenida al calcinar los 3 g de muestra triturada, porcentaje de materia Orgánica de la muestra calcinada, el porcentaje de carbono en la muestra, cantidad de carbono en la muestra en g/m², el promedio de carbono en muestra por parcela , la cantidad de toneladas de carbono por hectárea y finalmente en la casilla amarilla el valor medio de la cantidad de carbono que existe dentro de una hectárea el cual corresponde a 0,364 t C / ha .

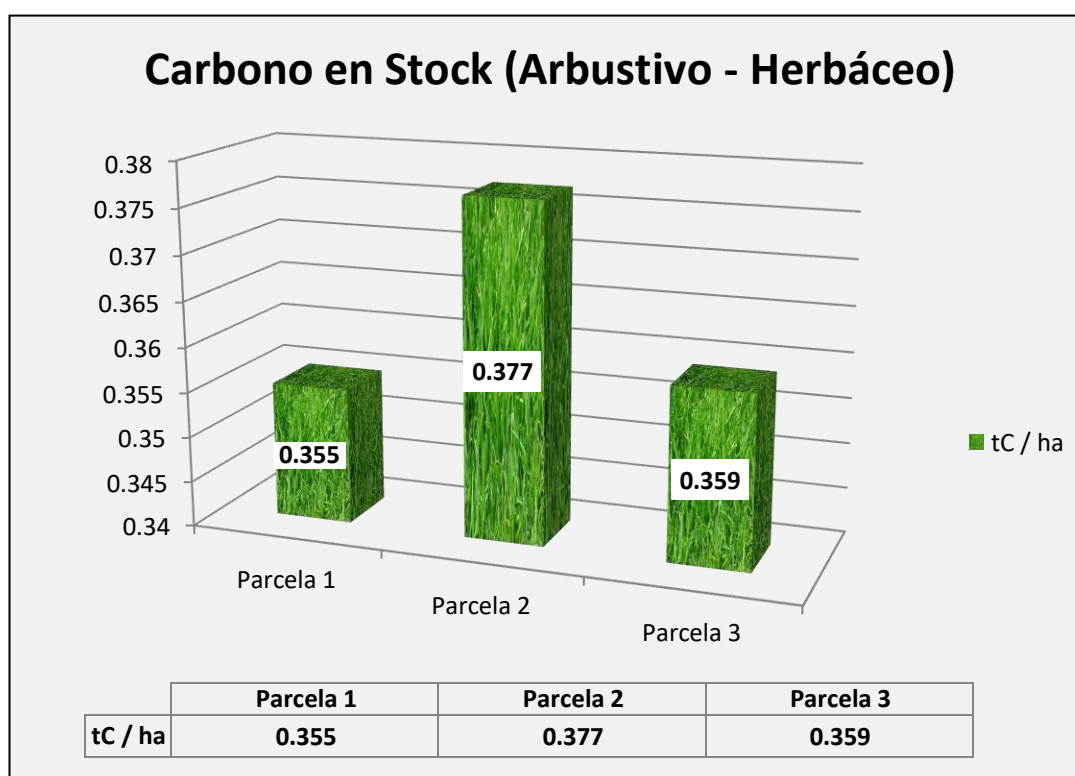


Figura 10. Comparación de carbono capturado en stock de biomasa arbustiva y herbácea, por parcela

Fuente: Elaboración propia

El grafico indica los valores medios de carbono almacenado por cada una de las tres parcelas, la parcela 1 indica un valor medio de 0,355 toneladas de carbono por hectárea, mientras que la parcela 2 indica 0,377 toneladas

de carbono por hectárea y finalmente la parcela 3 con un valor de 0,359 toneladas de carbono por hectárea. Esta variación de medias entre una y otra parcela se debe a la heterogeneidad presentes dentro de Lomas de Paraíso, donde se puede encontrar hasta 10 especies de diferentes entre hierbas y arbustos en 1 m², unas con crecimiento violento y otras de crecimiento lento. Por lo tanto, del gráfico se deduce que la distribución de biomasa arbustiva y herbácea en Lomas de Paraíso no se distribuye en el terreno de manera homogénea, indicando su biodiversidad de especies dentro de todo el lugar ya sean únicas del ecosistema o comunes que pueden ser encontradas en otras lomas costeras.

Carbono en stock raíces finas

TABLA N°. 5 Resultados de carbono en stock raíces en toneladas por hectárea

Parcela 1 (4000 cm ³ x 5)					
Nivel	PFT Kg /m ²	Peso Fresco g	Peso Seco g	Biomasa kg/m ²	Carbono t/ha
C 0 - 10	0,01733825	69,353	1,017	0,00254325	0,015
C 10 -20	0,00199075	0,7963	0,126	0,000315	0,0016
C 20 -30	0,0000725	0,029	0,006	0,00001575	0,0001
C 30 -40	0	0	0	0	0
C 40 - 50	0	0	0	0	0
Parcela 2 (4000 cm ³ x 5)					
C 0 - 10	0,003067	12,268	0,8301	0,00207525	0,0105
C 10 -20	0,00766375	30,655	0,8362	0,0020905	0,010455
C 20 -30	0,001118	0,4472	0,0489	0,00012225	0,0005
C 30 -40	0,000047	0,0188	0,0161	0,00004025	0,0002015
C 40 - 50	0	0	0	0	0
Parcela 3 (4000 cm ³ x 5)					
C 0 - 10	0,003067	49,182	19,284	0,001202554	0,006
C 10 -20	0,00766375	0,5886	0,4086	0,005320096	0,0265
C 20 -30	0,001118	0,101	0,129	0,001427941	0,007
C 30 -40	0	0	0	0	0
C 40 - 50	0	0	0	0	0
Promedio Total tC/ha					0,01

Fuente: Elaboración propia

El siguiente cuadro nos muestra primeramente la cantidad kilogramos de raíces en 1 metro cuadrado de suelo, el peso fresco y seco de las raíces en gramos, la cantidad de biomasa presente en las raíces en kilogramos por metro cuadrado y finalmente la cantidad de carbono por cada una de las profundidades de suelo. Es menester mencionar que las celdas con valores igual a cero fueron aquellas muestras de 4000 cm³ que presentaban cantidades demasiado pequeñas de raíces que al ser procesadas arrojaron un valor igual a 0 indicando que la presencia de raíces en lomas de Paraíso solo se extiende máximo hasta los 40 cm de profundidad y la cantidad promedio de carbono almacenado es de 0,01 t C / ha.

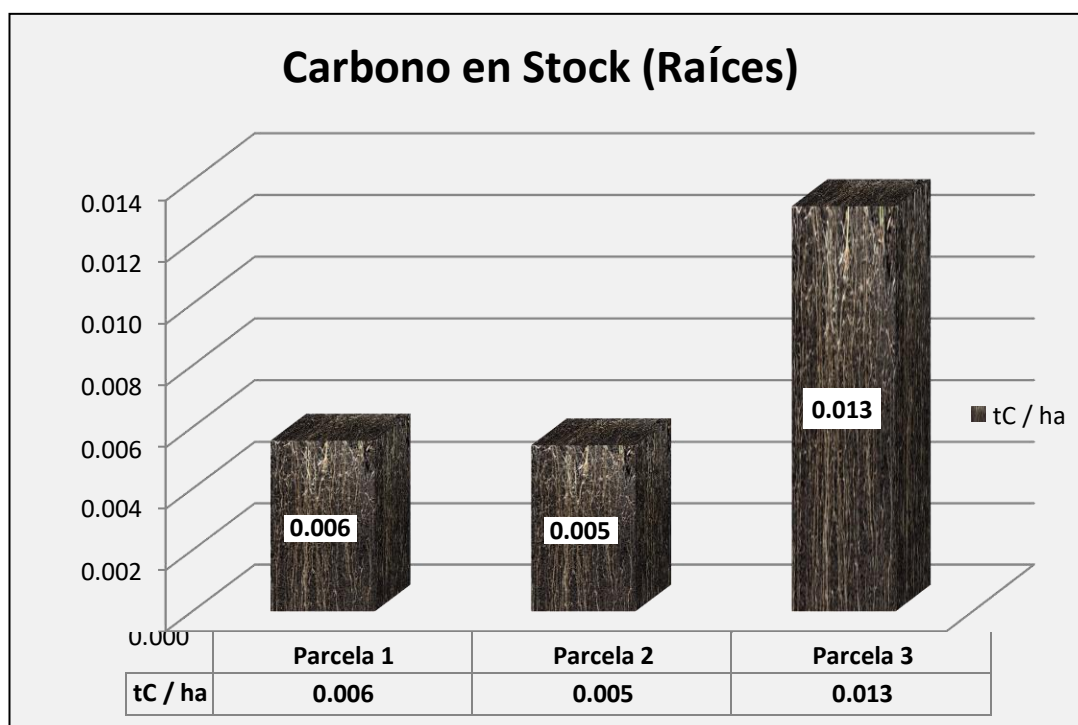


Figura 11. Comparación de carbono capturado en stock raíces, por parcela.

Fuente: Elaboración propia

El gráfico indica los valores medios de carbono almacenado en raíces por cada una de las tres parcelas, la parcela 1 indica un valor medio de 0,006 toneladas de carbono por hectárea, mientras que la parcela 2 indica 0,005 toneladas de carbono por hectárea y finalmente la parcela 3 con un valor de 0,013 toneladas de carbono por hectárea. Esta variación de medias entre una y otra parcela se debe también a la variación de especies por área

sometida a muestreo, tal y como se indica en biomasa arbustiva y herbácea. Las raíces encontradas fueron en su mayoría raíces pivotantes (presentan una raíz central por la cual salen raíces secundarias), fasciculadas (no existe presencia de una raíz central) y napiformes (raíz en forma de bulbo) la cual una de ellas da vida a la flor de Amancae característica de Lomas de Paraíso. Por lo que se deduce que no se presenta la relación de a mayor biomasa arbustiva y herbácea, mayor cantidad de raíces dentro de este ecosistema por consecuencia de la variabilidad de especies.

Carbono en stock suelo

TABLA N°. 6 Resultados de carbono en stock suelo en toneladas por hectárea

Parcela 1 DA (284 cm³) y C.Orgánico (30cm x 30cm x 50 cm)						
COD	Peso	Volumen	Densidad	Peso de volumen	C. Laboratorio	Carbono
	Seco	Cilindro	Aparente	del Suelo		Total
	Kg	cm³	g/cm³	t /ha		tC /ha
10	310,60	284	1,09	1090	2,4	26,2
20	324,80	284	1,14	2290	1,2	27,5
40	336,60	284	1,19	4740	0,6	28,4
75	361,93	284	1,27	9560	0	0
100	394,25	284	1,39	13880	0	0
Parcela 2 DA (284 cm³) y C.Orgánico (30cm x 30cm x 50 cm)						
10	305,96	284	1,08	1080	1,76	19,008
20	313,41	284	1,10	2210	0,8	17,68
40	344,20	284	1,21	4850	0,53	25,705
75	354,88	284	1,25	9370	0	0
100	0	0	0	0	0	0
Parcela 3 DA (284 cm³) y C.Orgánico (30cm x 30cm x 50 cm)						
10	316,69	284	1,115	1120	1,76	19,712
20	328,78	284	1,158	2320	0,8	18,56
40	340,16	284	1,198	4790	0,53	25,387
75	370,25	284	1,304	9780	0	0
100	0	0	0	0	0	0
Promedio Total tC/ha						23,14

Fuente: Elaboración propia

El siguiente cuadro nos muestra primeramente la cantidad de kilogramos de suelo por cada profundidad nivel de profundidad, el volumen del cilindro utilizado en cm³, la densidad aparente calculada en g/cm³, el volumen de suelo en t /ha, carbono analizado en laboratorio en gramos y finalmente el carbono almacenado en el suelo en toneladas por hectárea. Se observa también que al descender por niveles de profundidad el suelo se hace cada vez más denso debido al peso de las capas superiores y esto indica la ausencia de toma de muestras en las parcelas 2 y 3 ya que a estos niveles el suelo fue demasiado compacto y fue imposible extraer muestras con el cilindro. Finalmente, y la cantidad promedio de carbono almacenado es de 23,14 t C / ha.

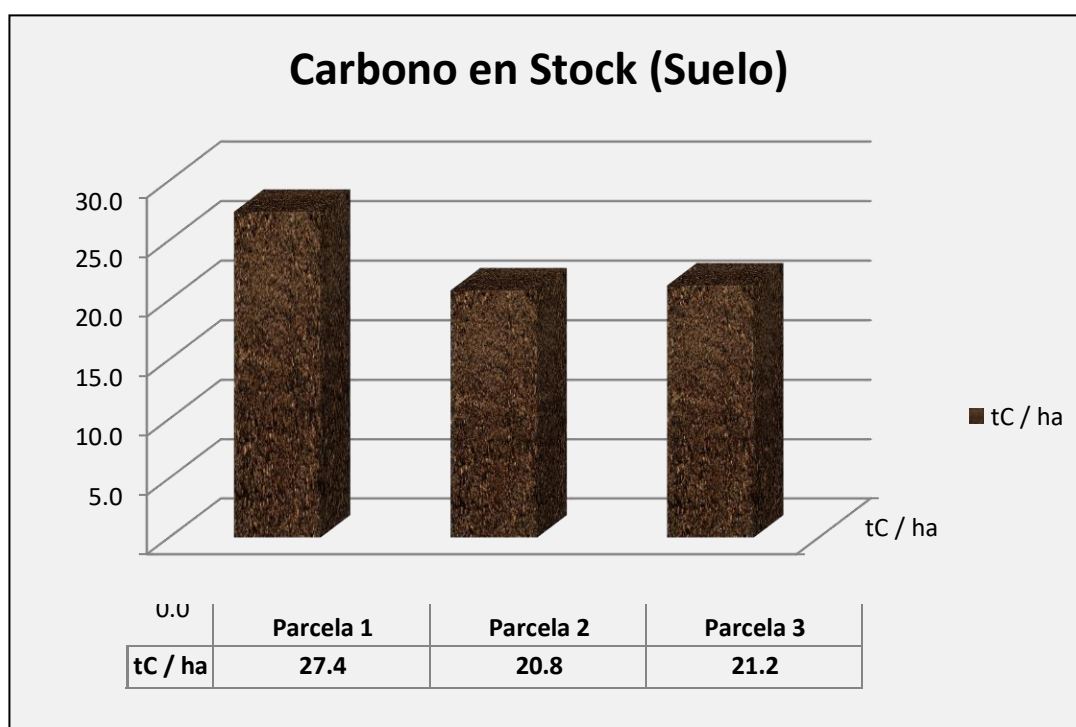


Figura 12. Comparación de carbono capturado en stock suelo, por parcela.

Fuente: Elaboración propia

El gráfico indica los valores medios de carbono almacenado en suelo por cada una de las tres parcelas, la parcela 1 indica un valor medio de 27,4 toneladas de carbono por hectárea, mientras que la parcela 2 indica 20,8 toneladas de carbono por hectárea y finalmente la parcela 3 con un valor de 21,2 toneladas de carbono por hectárea. Esta variación media entre las tres

parcelas también se debe a la distribución heterogénea de especies. Este depósito es el de mayor cantidad de almacenamiento de carbono debido a que durante toda la etapa de invierno las especies que se encuentran en la superficie almacenan carbono y durante el verano se marchitan por falta de agua y se convierten en sustrato suelo por lo que anualmente el carbono se encapsula y no se libera a no ser que exista una remoción agresiva de masa, por lo que es importante no asentar grupos familiares en las Lomas costeras , ya que al hacerlo liberaría el carbono contenido en este depósito.

TABLA N°. 7. Resultados de carbono en los 3 stocks, carbono almacenado total y representación en porcentaje

Stocks de Carbono	Carbono almacenado (tC/ha)	% de carbono almacenado
arbustiva y herbácea	0,36	1,55%
Raíces	0,01	0,03%
Suelo	23,14	98,42%
Carbono Total x ha	23,51	100,00%

Fuente: Elaboración propia

El cuadro nos muestra como está distribuido el carbono en las Lomas de Paraíso en toneladas por hectárea, representación porcentual y finalmente la cantidad total de carbono almacenado en una hectárea.

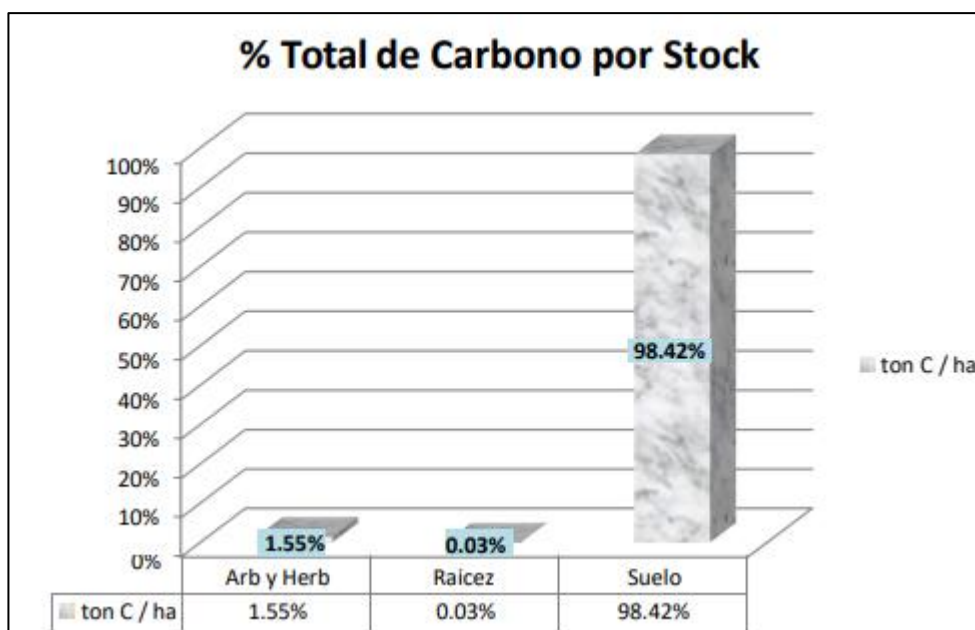


Figura 13. Comparación porcentual de carbono capturado en los 3 stocks

Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra la comparación porcentual de almacenamiento de carbono en cada uno de los tres depósitos estudiados, siendo el más destacado el stock suelo con 98,42% y el más bajo el stock raíces con 0,03%

Valorización económica por captura de carbono

TABLA N°. 8 Valoración económica de captura de carbono

(t C / ha)	(t CO ₂ e/ha/año)	Monto \$ tCO ₂ e/ha/año	Monto S/. tCO ₂ e/ha/año	Valoración económica total (S/.)
23,51	86,245	584,74	1897,29	3 225 393

Fuente: Elaboración propia

El cuadro indica la cantidad de toneladas capturadas por hectárea, la cantidad de CO₂ en toneladas que se reduce por hectárea al año, el monto total calculado que paga el mercado de carbono por reducción de dióxido de carbono en dólar estadounidense (USD), el monto total calculado

traducido por reducción de dióxido de carbono en soles (PEN), el valor económico total por todo el ecosistema de lomas de paraíso es de “tres millones doscientos veinticinco mil trescientos noventa y tres soles” anuales.(ver valor utilizado en anexo nro.15).

Encuestas realizadas a la población

Resultados de Ítem 1

TABLA N°. 9 Frecuencias de ítem 1

Sexo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	31	45,6	45,6	45,6
	Femenino	37	54,4	54,4	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

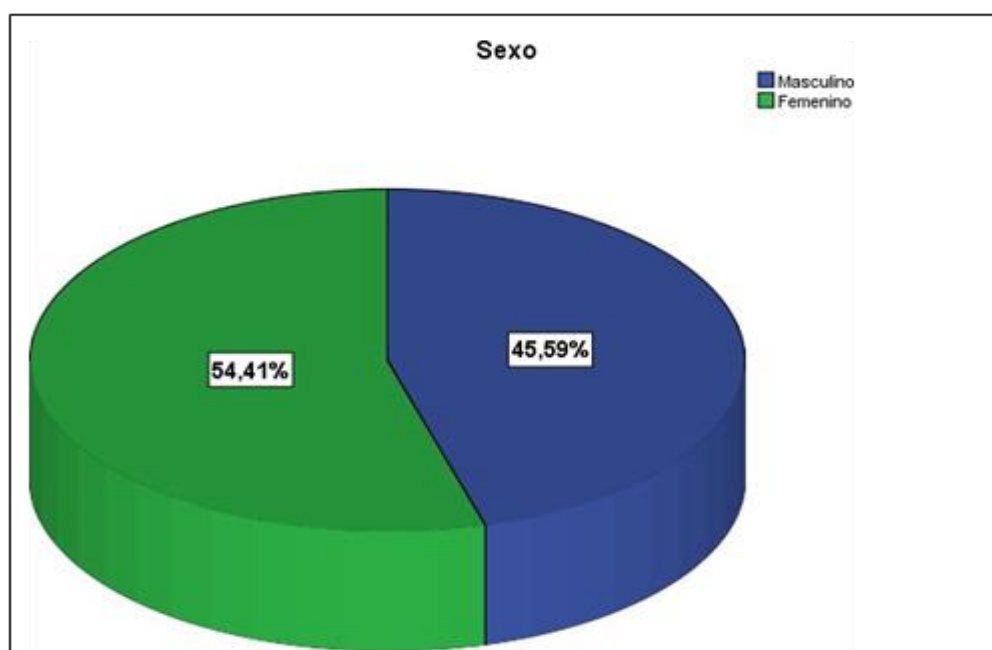


Figura 14. Ítem 1

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

El gráfico indica con un porcentaje de 54,41% que el género femenino fue quien más presto la información al realizarse la encuesta, Siendo en su mayoría amas de casa.

Resultados de Ítem 2

TABLA N°. 10 Frecuencias de Ítem 2

Edad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18 - 25 años	6	8,8	8,8	8,8
	26 - 30 años	7	10,3	10,3	19,1
	31 - 45 años	32	47,1	47,1	66,2
	46 - 55 años	13	19,1	19,1	85,3
	56 a más años	10	14,7	14,7	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

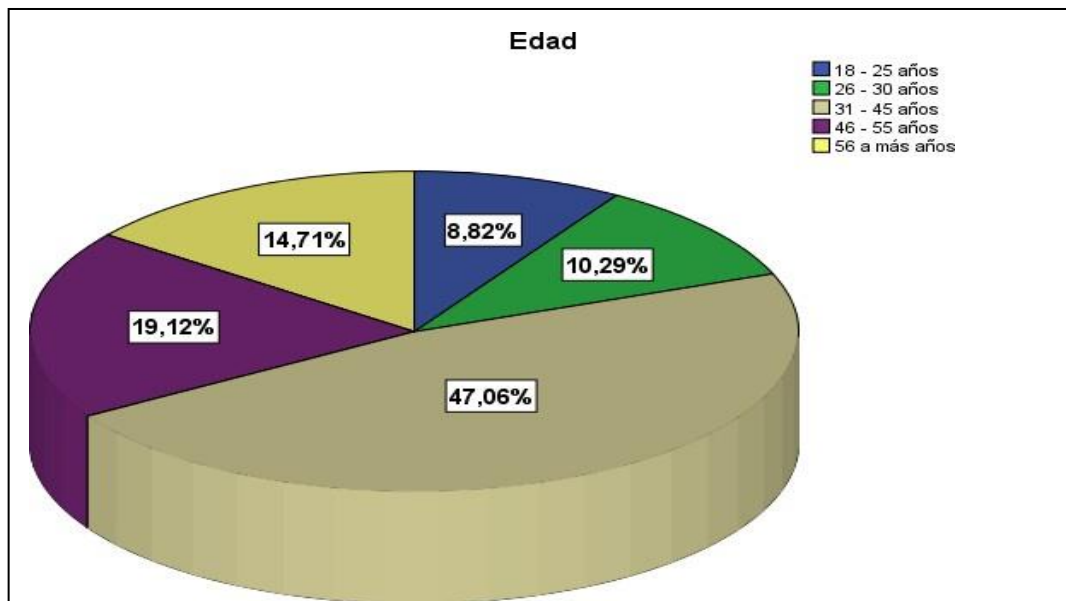


Figura 15. Ítem 2

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

De acuerdo con el gráfico el mayor número de entrevistados se encuentra entre 31 a 45 años de edad con un 47,06%.

Resultados de Ítem 3

TABLA N°. 11 Frecuencias de ítem 3

NIVEL DE EDUCACION					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	primaria completa	4	5,9	5,9	5,9
	primaria incompleta	13	19,1	19,1	25,0
	secundaria completa	25	36,8	36,8	61,8
	secundaria incompleta	15	22,1	22,1	83,8
	Tec. Sup. Completa	6	8,8	8,8	92,6
	Tec. Sup. Incompleta	2	2,9	2,9	95,6
	universitario completa	2	2,9	2,9	98,5
	post-grado incompleto	1	1,5	1,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS versión 23

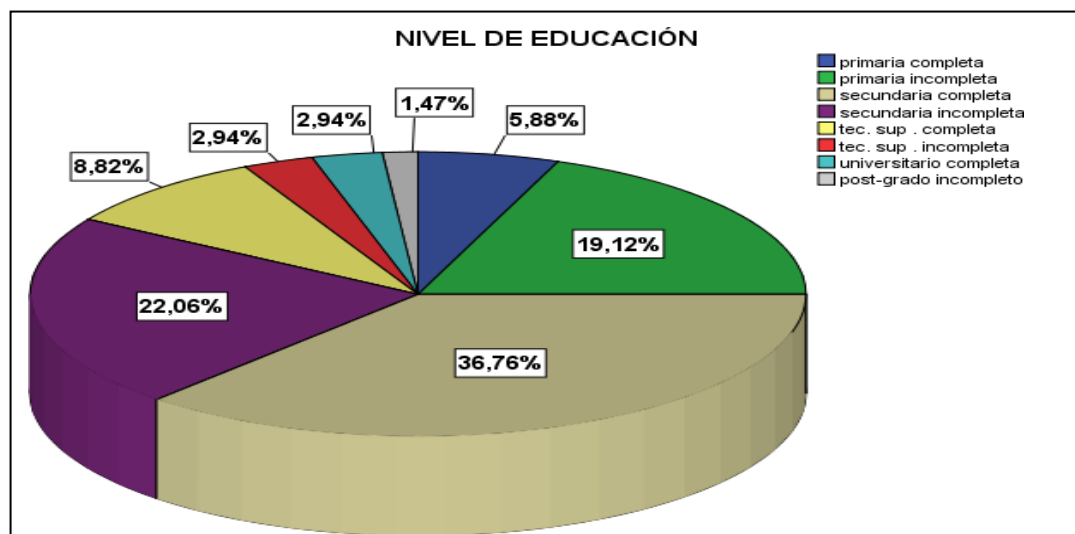


Figura 16. Ítem 3

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS versión 23

El gráfico indica el nivel de educación que tiene en su mayoría los encuestados es la secundaria completa, esto representado con el 36,76%. Mientras que el mínimo nivel con 1,47% tiene post-grado incompleto.

Resultados de Ítem 4

TABLA N°. 12 Frecuencias de ítem 4

TIEMPO DE RESIDENCIA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menos de un año	3	4,4	4,4	4,4
	Más de 1 año	1	1,5	1,5	5,9
	3 a 4 años	13	19,1	19,1	25,0
	5 años a más	51	75,0	75,0	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS versión 23

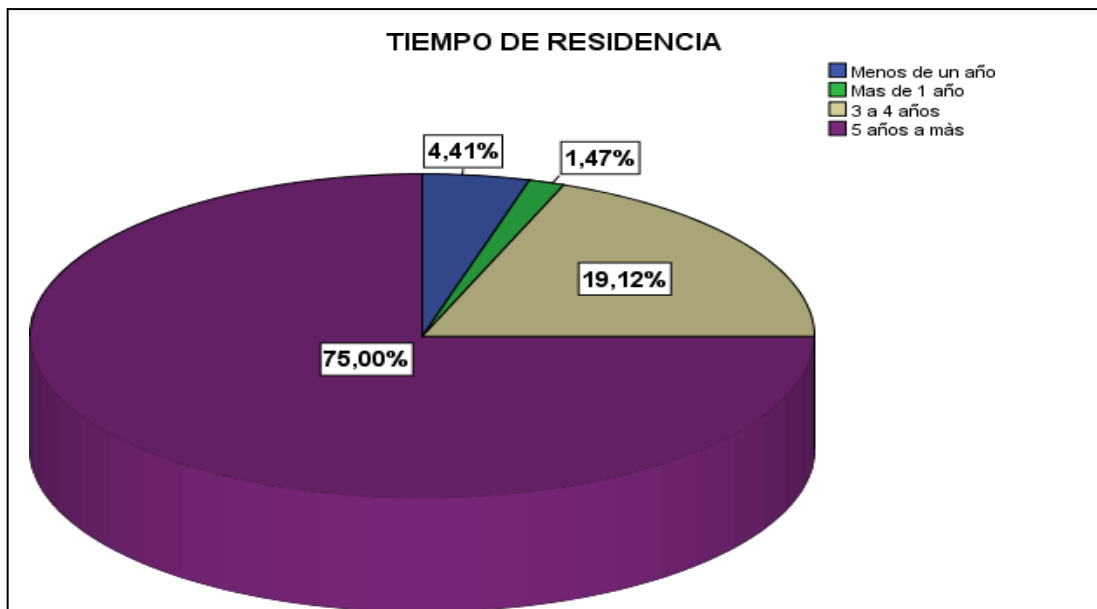


Figura 17. Ítem 4

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS versión 23

El gráfico indica la predominantemente que el tiempo de residencia es de 5 años a más, esto representado con un 75,00% del total de encuestados. Mientras que el mínimo representado con el 1,47% indican que llevan viviendo más de 1 año.

Resultados de Ítem 5

TABLA N°. 13 Frecuencias de ítem 5

¿Cuán Informado esta sobre los beneficios ambientales que brinda las lomas de paraíso alto?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Completamente informado	14	20,6	20,6	20,6
	Muy informado	19	27,9	27,9	48,5
	Regularmente informado	16	23,5	23,5	72,1
	Poco informado	6	8,8	8,8	80,9
	No estoy informado	13	19,1	19,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

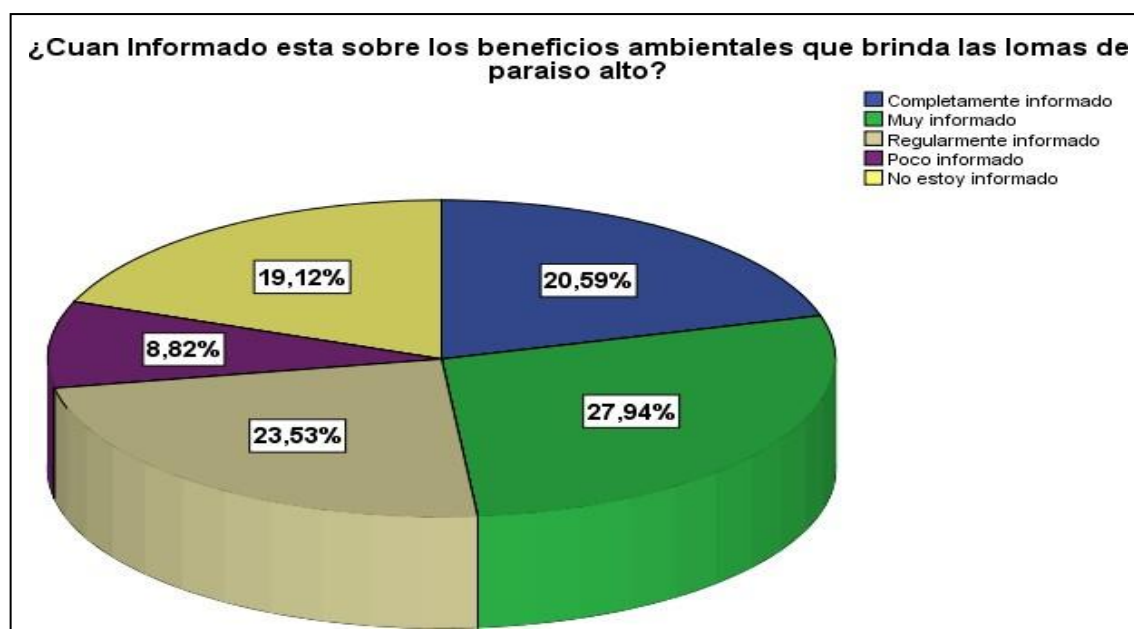


Figura 18. ítem 5

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

El gráfico indica que el 29,94% es el porcentaje más alto y representa que la población está muy informada sobre los servicios ambientales que brinda las lomas de Paraíso, mientras que el más bajo es de 8,82% indicando que están poco informados.

Resultados de Ítem 6

TABLA N°. 14 Frecuencias de ítem 6.

¿Con respecto a la presencia de invasiones y tráfico de terreno, lo cual está provocando la desaparición de las lomas está usted?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente en de acuerdo	11	16,2	16,2	16,2
	de acuerdo	4	5,9	5,9	22,1
	ni de acuerdo, ni en desacuerdo (indeciso)	7	10,3	10,3	32,4
	Desacuerdo	45	66,2	66,2	98,5
	totalmente en desacuerdo	1	1,5	1,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

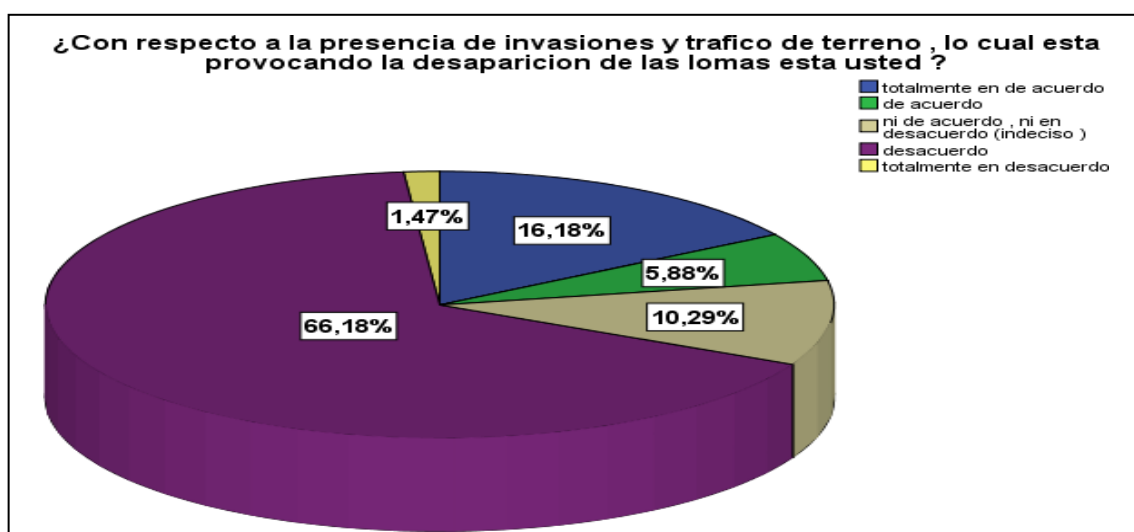


Figura 19. ítem 6

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

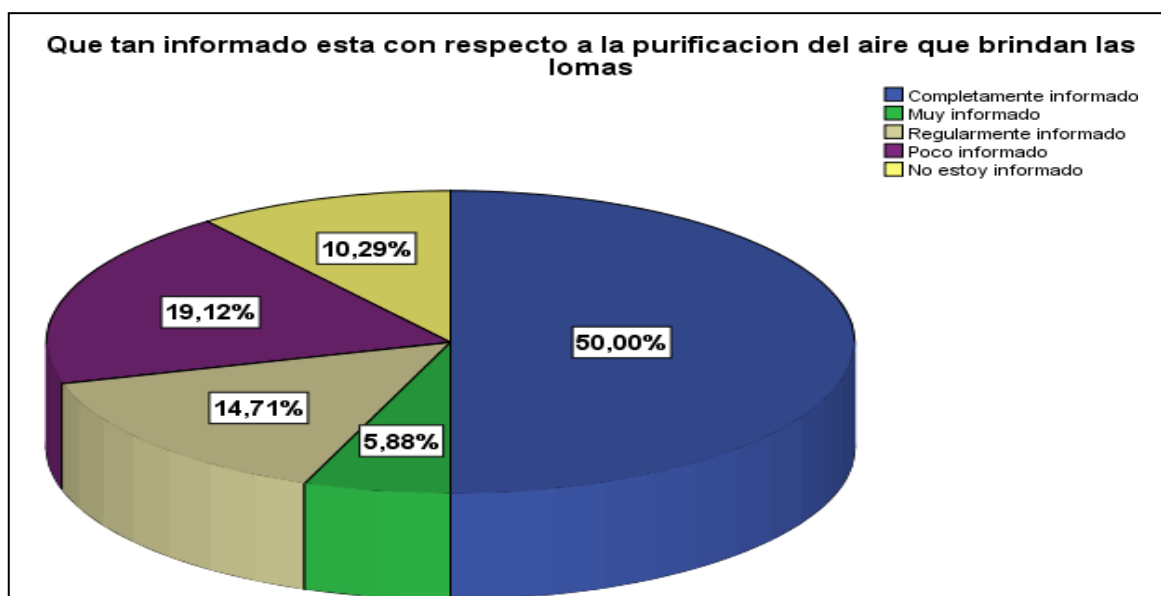
El gráfico indica que el 66,18% está en desacuerdo con el asentamiento ilegal de poblaciones lo que coloquialmente se conoce como “invasiones”, los porcentajes de 5,88% y 16,18% indica la presencia de pobladores que están a favor del asentamiento ilegal dentro del ecosistema, finalmente el 10,29% se mantiene neutral ante esta interrogante.

Resultados de Ítem 7

TABLA N°. 15 Frecuencias de ítem 7

Que tan informado esta con respecto a la purificación del aire que brindan las lomas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Completamente informado	34	50,0	50,0	50,0
	Muy informado	4	5,9	5,9	55,9
	Regularmente informado	10	14,7	14,7	70,6
	Poco informado	13	19,1	19,1	89,7
	No estoy informado	7	10,3	10,3	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS versión 23



Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS versión 23

Figura 20. Ítem 7

El gráfico indica que el 50,00% está completamente informado sobre la purificación de aire que brinda el ecosistema, mientras que el 10,29% indica lo contrario al decir que no están informados.

Resultados de Ítem 8

TABLA N°. 16 Frecuencias de ítem 8

¿De qué manera se enteró usted sobre esto?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Centro de estudios	14	20,6	23,0	23,0
	Charlas informativas en la comunidad	22	32,4	36,1	59,0
	Medios de Comunicación	7	10,3	11,5	70,5
	Capacitaciones por profesionales	9	13,2	14,8	85,2
	Otros	9	13,2	14,8	100,0
	Total	61	89,7	100,0	
Perdidos	Sistema	7	10,3		
Total		68	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

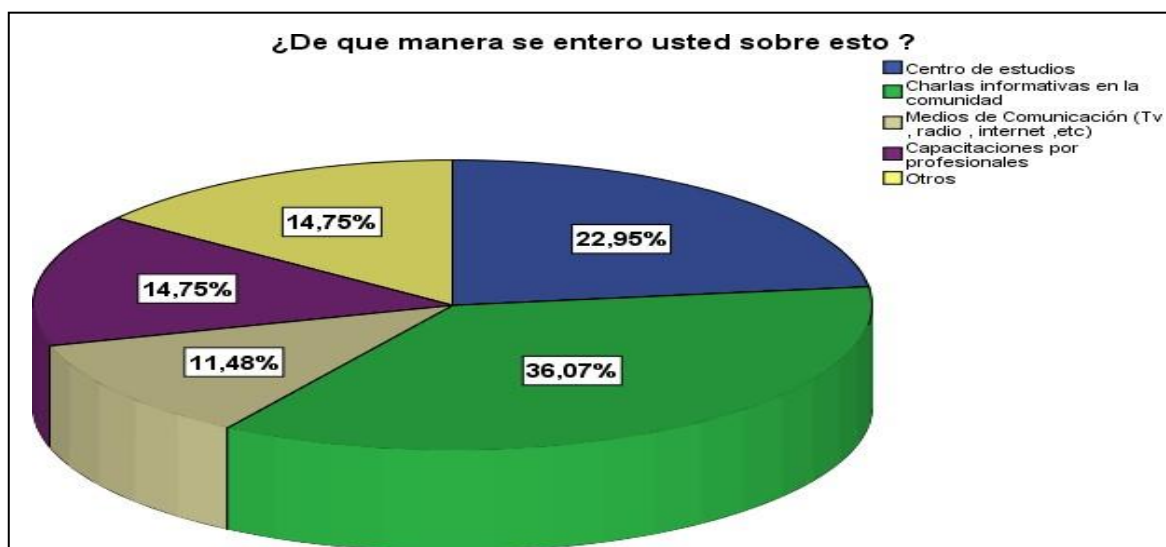


Figura 21. Ítem 8

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

El gráfico indica que el medio donde recibieron la información sobre lomas y la purificación de aire por parte de esta fue predominantemente por las charlas informativas a la comunidad con un 36,07% lo cual está dado por grupos de ecoturismo y ONGs ambientalistas, finalmente el 14,75% señala que fueron otros medios tales como conocimientos de padre a hijo,

percepción ambiental, etc.

Resultados de Ítem 9

TABLA N°. 17 Frecuencias de ítem 9

Ha realizado usted actividades para proteger y conservar las lomas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	13	19,1	19,1	19,1
	casi siempre	13	19,1	19,1	38,2
	algunas veces	17	25,0	25,0	63,2
	solo una vez	7	10,3	10,3	73,5
	Nunca	18	26,5	26,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

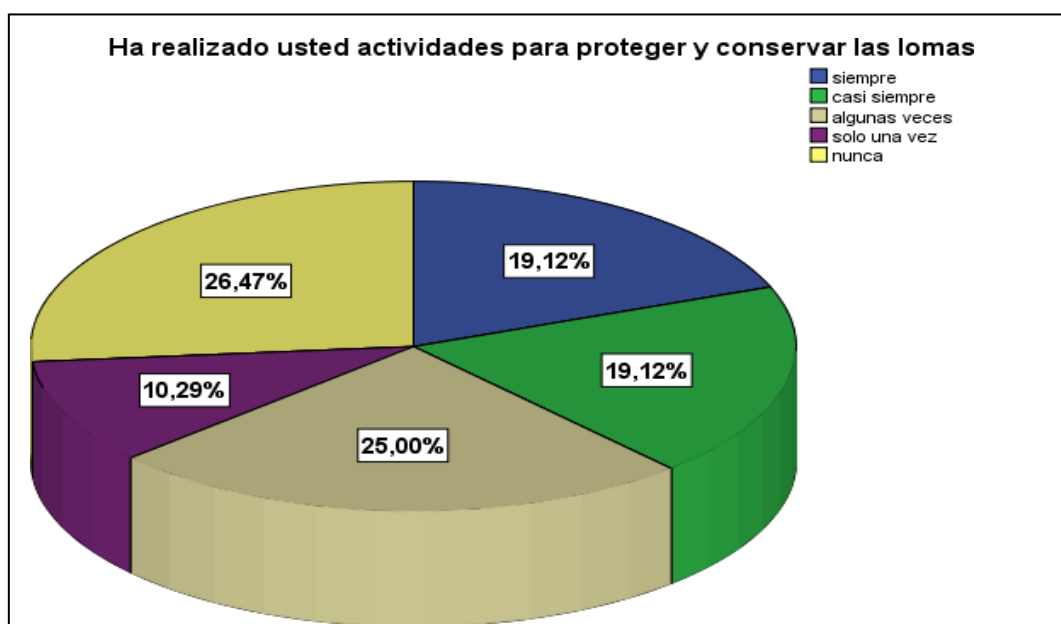


Figura 22. Ítem 9

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

Se destaca del gráfico que existe disposición de los pobladores a realizar actividades en favor de la conservación de las lomas o por lo menos han participado una sola vez, mientras que el 26,47% indica nunca haber realizado ninguna actividad en favor de la protección y conservación de las lomas de Paraíso.

Resultados de Ítem 10

TABLA N°. 18 Frecuencias de ítem 10

¿Cuál es la actividad que usted realiza?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	reforestando y regando	31	45,6	62,0	62,0
	respetando las rutas de recorrido establecidas	3	4,4	6,0	68,0
	No dejando residuos en el Lugar	13	19,1	26,0	94,0
	formando parte de grupos de conservación	1	1,5	2,0	96,0
	Otros	2	2,9	4,0	100,0
	Total	50	73,5	100,0	
Perdidos	Sistema	18	26,5		
Total		68	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

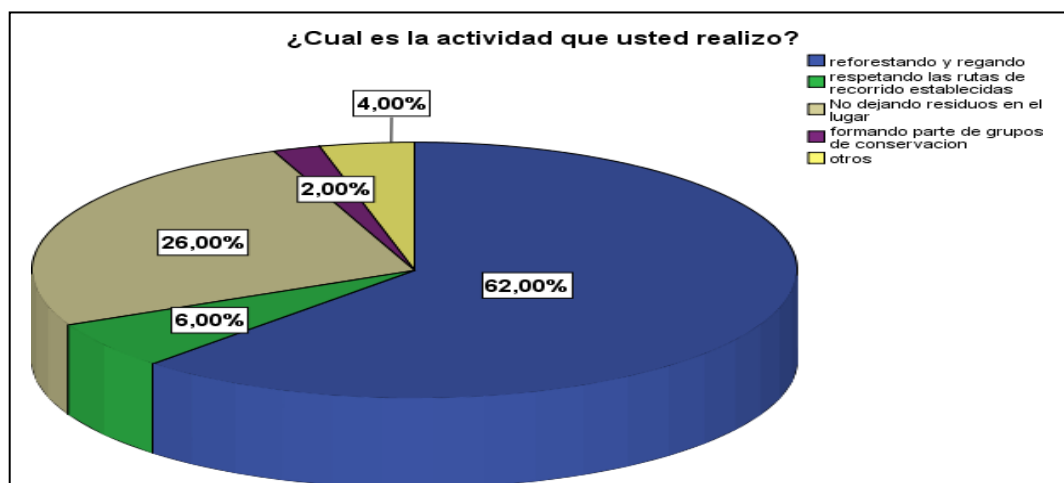


Figura 23. ítem 10

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

Se observa en el gráfico que la actividad predominante con un 62,00% es la reforestación y el riego lo cual es parte de sus actividades dentro de sus faenas comunales para proteger y conservar el lugar, mientras que el 1,37% indica otras actividades tales como fortalecer la educación

ambiental, evitar la quema de residuos sólidos y ayudar a evitar las invasiones.

Resultados de Ítem 11

TABLA N°. 19 Frecuencias de ítem 11

¿El salario o pago que recibe usted es?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	por hora	3	4,4	4,4	4,4
	Semanal	11	16,2	16,2	20,6
	Quincenal	9	13,2	13,2	33,8
	Mensual	29	42,6	42,6	76,5
	otros (independiente)	16	23,5	23,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

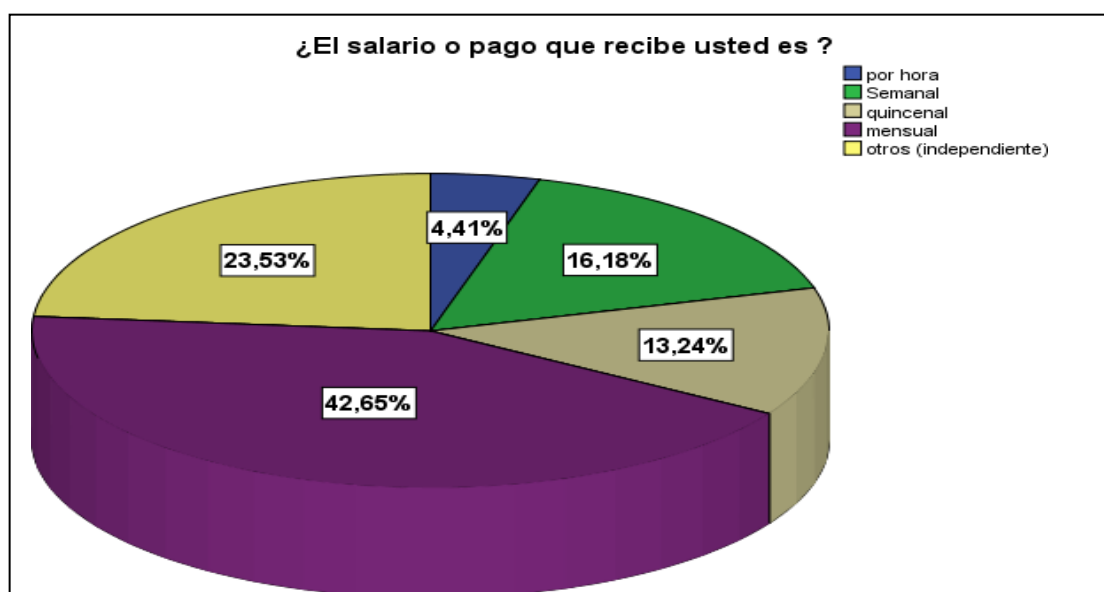


Figura 24. Ítem 11

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

El gráfico señala con un porcentaje predominante de 42,65% que el pago que recibe la mayoría es mensual, mientras que el pago por hora sería el más bajo con un 4,41%. Finalmente, con 19,79% indica que son otros por lo que no reciben un sueldo en una serie de tiempo, tales como el comercio ambulatorio, venta de abarrotes, etc.

Resultados de Ítem 12

TABLA N°. 20 Frecuencias de ítem 12

¿Según lo mencionado ¿al mes aproximadamente cuánto gana?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	50-100	4	5,9	5,9	5,9
	101-300	2	2,9	2,9	8,8
	301-500	14	20,6	20,6	29,4
	501-850	23	33,8	33,8	63,2
	851 a mas	25	36,8	36,8	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

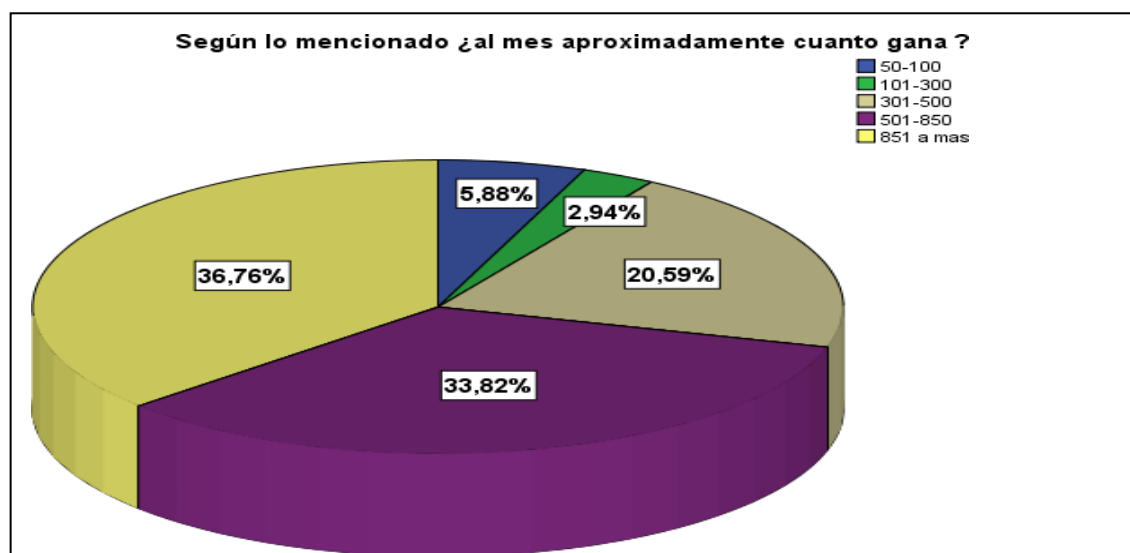


Figura 25. Ítem 12

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

El gráfico indica que el 36,76% obtiene una remuneración económica que va de 501 a 850 soles lo que equivale a un sueldo mínimo, mientras que el 2,94 % indica percibir al mes entre 101 – 300 soles, lo que corresponde a las personas dedicadas a actividades productivas menores tales como el comercio ambulatorio o negocios dentro del hogar.

Resultados de Ítem 13

TABLA N°. 21 Frecuencias de ítem 13

¿Cuánto son aproximadamente sus gastos familiares?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	100-150	2	2,9	2,9	2,9
	151-300	2	2,9	2,9	5,9
	301-800	21	30,9	30,9	36,8
	801-1000	22	32,4	32,4	69,1
	1001 a mas	21	30,9	30,9	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

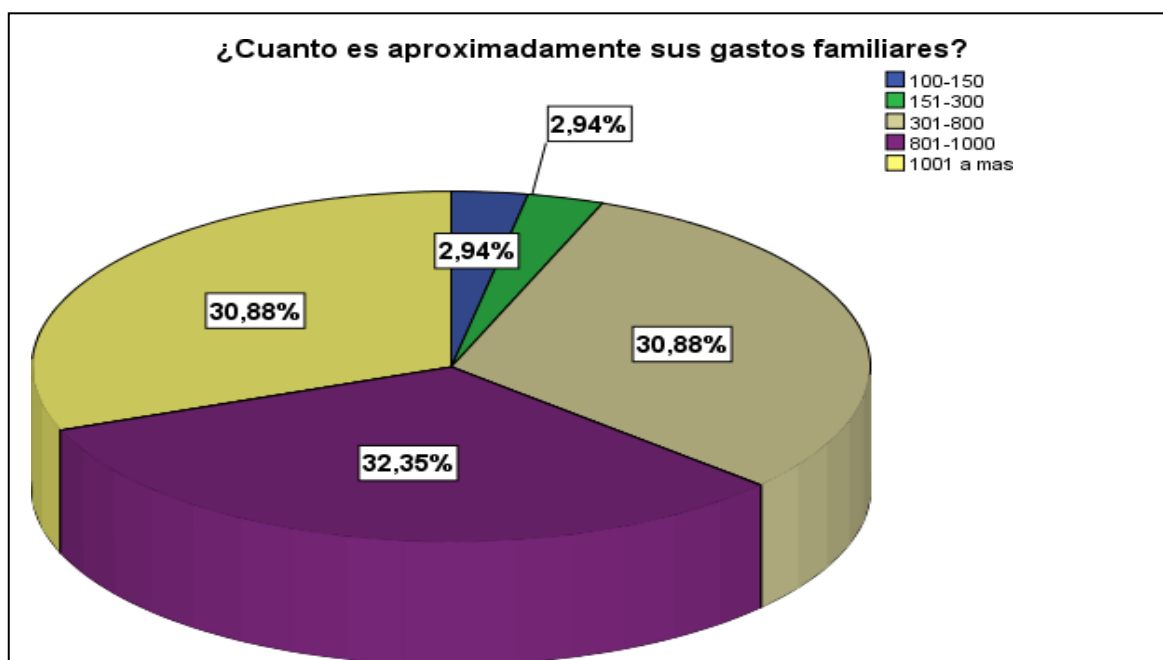


Figura 26. Ítem 13

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

El gráfico indica que el 32,35% tiene egresos económicos de 801 – 1000 soles, estos gastos se compensarían con apoyo por parte de otros miembros de la familia, los porcentajes más bajos en algunos casos se debe a las condiciones de pobreza pues el 3,13% indica que tiene egresos mensuales aproximados de 151 – 300, indicando que viven de la agricultura urbana y no cuentan en su mayoría con servicios básicos.

Resultados de Ítem 14

TABLA N°. 22 Frecuencias de ítem 14

Si, una organización internacional decidiera realizar un proyecto de protección y conservación en lomas de Paraíso Alto el cual lo beneficiaría con vivir en un ambiente sano y equilibrado para usted y su familia, además se requiere un pago en términos m					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	11	16,2	16,2	16,2
	de acuerdo	30	44,1	44,1	60,3
	Indeciso	6	8,8	8,8	69,1
	en desacuerdo	9	13,2	13,2	82,4
	totalmente en desacuerdo	12	17,6	17,6	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*



Figura 27. ítem 14

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

El gráfico indica la disposición a pagar dentro del 44,12% y 16,88%. El 8,33% que corresponde a los indecisos fue considerado a quienes están dispuestos a pagar debido a no dar ningún valor monetario, finalmente el resto manifiesta no estar de acuerdo a realizar ningún tipo de pago.

Resultados de Ítem 15

TABLA N°. 23 Frecuencias de ítem 15

En base a su afirmación, cuanto estaría dispuesto a pagar					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	15	22,1	36,6	36,6
	5	12	17,6	29,3	65,9
	10	7	10,3	17,1	82,9
	15	6	8,8	14,6	97,6
	20	1	1,5	2,4	100,0
	Total	41	60,3	100,0	
Perdidos	Sistema	27	39,7		
Total		68	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

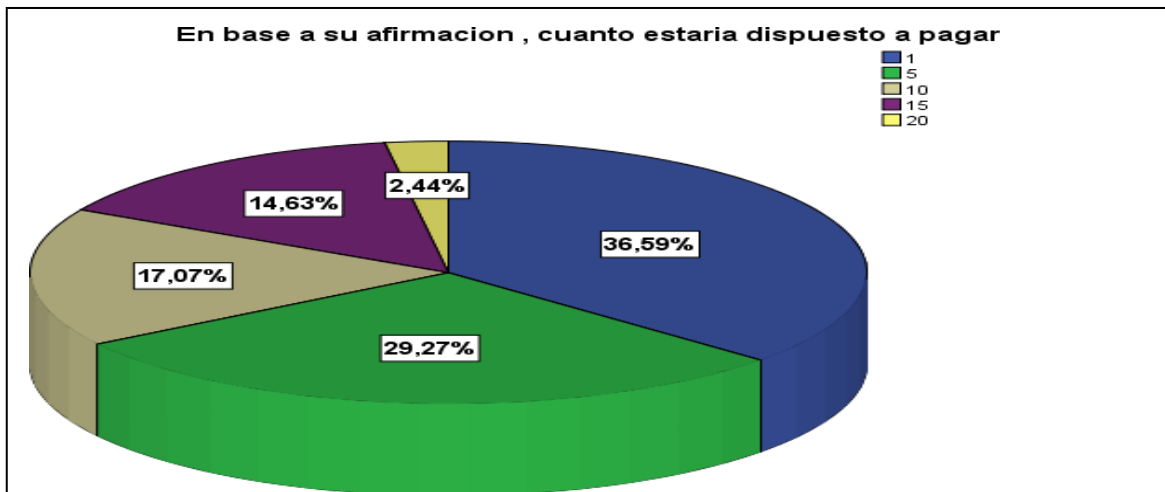


Figura 28. Ítem 15

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

Como se puede apreciar en el gráfico, el valor mínimo a pagar fue quien indico el porcentaje más alto con 36,59%. Mientras que el valor máximo represento el porcentaje más bajo con solo el 2,44%.

Resultados de Ítem 16

TABLA N°. 24 Frecuencias de ítem 16

El pago usted lo realizaría					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Diario	1	1,5	2,4	2,4
	Mensual	25	36,8	61,0	63,4
	Semestral	13	19,1	31,7	95,1
	Otros	2	2,9	4,9	100,0
	Total	41	60,3	100,0	
Perdidos	Sistema	27	39,7		
Total		68	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

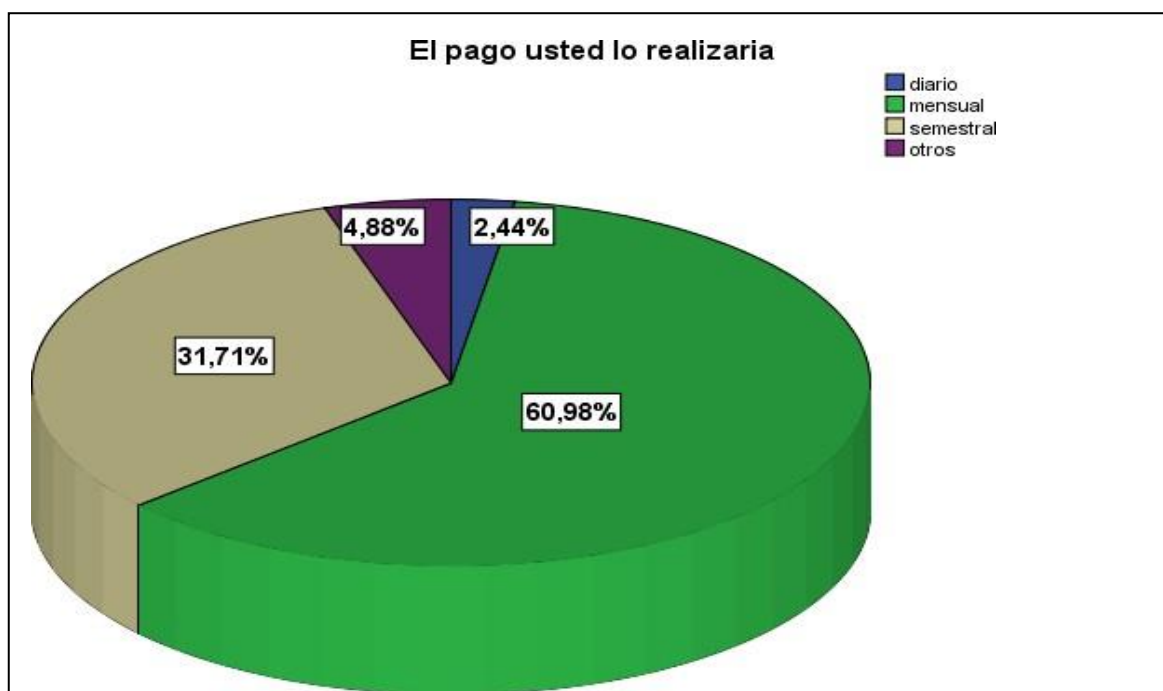


Figura 29. Ítem 16

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

El gráfico indica con una clara predominancia de 65,52% el pago declarado debe hacerse en 1 mes, mientras que el 3,45% es el porcentaje más bajo indicando que harían el pago en otra serie de tiempo como en una semana, cada 5 días, cada 3 meses, etc.

Resultados de Ítem 17

TABLA N°. 25 Frecuencias de ítem 17

¿Quién cree usted que debería recaudar y administrar este fondo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Gobierno	1	1,5	2,4	2,4
	Municipio	2	2,9	4,9	7,3
	una ONG	12	17,6	29,3	36,6
	junta vecinal	21	30,9	51,2	87,8
	empresa local	5	7,4	12,2	100,0
	Total	41	60,3	100,0	
Perdidos	Sistema	27	39,7		
Total		68	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

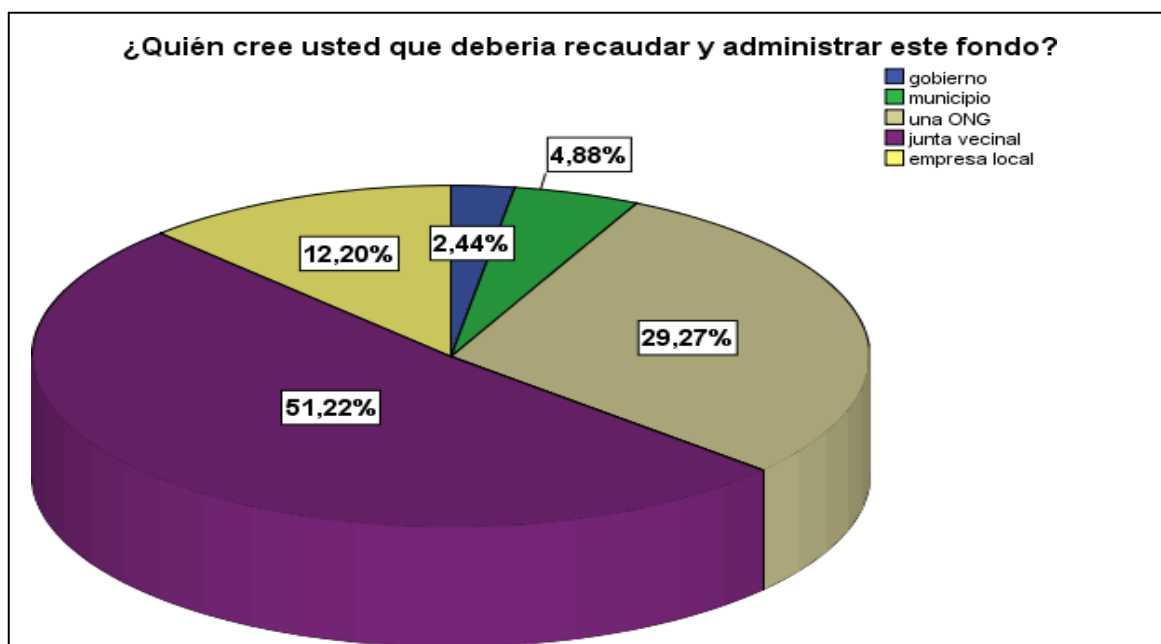


Figura 30. Ítem 17

Fuente: Elaboración propia a partir de *SPSS versión 23*

Como se puede apreciar en el gráfico, el 51,22% tiene plena confianza en la recaudación y administración de sus fondos en las juntas vecinales para realizar el proyecto propuesto.

Resultados de Ítem 18

TABLA N°. 26. Frecuencias de ítem 18

Por qué razón usted no estaría dispuesto a pagar por la conservación de lomas de Paraíso Alto					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No es mi responsabilidad	5	7,4	18,5	18,5
	No me alcanza el dinero	11	16,2	40,7	59,3
	Es responsabilidad del gobierno y/o municipio	5	7,4	18,5	77,8
	Tengo desconfianza en la utilización de esos fondos	5	7,4	18,5	96,3
	Otros	1	1,5	3,7	100,0
	Total	27	39,7	100,0	
Perdidos	Sistema	41	60,3		
Total		68	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS versión 23



Figura 31. ítem 18

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS versión 23

El siguiente gráfico nos muestra que la indisposición a pagar se encuentra representada por la falta de dinero con un 40,74%, mientras que el porcentaje más bajo con 5,13% indica que otras son las causas para no realizar el pago, siendo la más destacada, creer que la propuesta de proyecto no funcione.

Disposición a pagar

TABLA N°. 27. Disposición e indisposición a pagar en porcentaje, muestra y población total

Disposición a pagar (DAP)	Muestral n= 68	Población N= 29858
Si hay Disposición a pagar	60,3%	18004
No hay Disposición a pagar	39,71%	11854

Fuente: Elaboración propia

El cuadro representa la suma de porcentajes extraídos de la encuesta, los cuales indicaron un valor monetario en soles (PEN) como disposición a pagar, esto está representado por el 60,3% traduciéndose en la población a 18004 viviendas totales que tienen disposición a pagar. Mientras que la población restante se abstiene a dar un valor monetario, de igual manera los encuestados indecisos.

TABLA N°. 28. Cálculo de disposición a pagar media

Estadísticos		
Disposición a pagar		
N	Válido	41
	Perdidos	0
Media		6,22
Mediana		5,00
Moda		1
Desviación estándar		5,429
Varianza		29,476
Rango		19
Mínimo		1
Máximo		20
Suma		255

Fuente: Elaboración propia

La Tabla representa la media, que no es otra cosa que la suma de todos los valores (255) dividido entre la cantidad de sumandos (41), la mediana

que es el valor central entre todos los valores obtenidos (5), moda es el valor que más repite o la frecuencia que obtuvo la mayor cantidad de repeticiones (1), también se observa la desviación estándar que indica la variación que hay con respecto al promedio entre todos los valores analizados y su valor elevado al cuadrado indica la varianza, finalmente muestra el rango (19) que representa el intervalo entre el valor máximo a pagar y el valor mínimo a pagar.

TABLA N°. 29 Cálculo de la disposición a pagar total por hectárea/año

Población	DAP promedio (S/.)	DAP Mes (S/.)	DAP Año (S/.)	Soles / ha /mes	Soles / ha /año
18004	6,22	111984,88	1 343 818,56	65,87	790,5

Fuente: Elaboración propia

A partir de este cuadro se observa el valor promedio obtenido que fuera multiplicado con la población total para determinar el valor mensual el cual fue la serie de tiempo que obtuvo el mayor valor en la encuesta, el valor monetario recaudado al mes es de “ciento once mil novecientos ochenta y cuatro soles con ochenta y ocho céntimos”, también se indica la proyección del monto anual de “Un millón trescientos cuarenta y tres mil ochocientos dieciocho soles con cincuenta y seis céntimos” por todo el área de estudio. Finalmente se indica la inversión total en una hectárea la cual es la división entre las cantidades monetarias por el área total de 1700 hectáreas de Lomas de Paraíso. Los valores monetarios son “sesenta y cinco soles con ochenta y siete céntimos” por hectárea al mes, mientras tanto el monto en un año corresponde a “setecientos noventa soles con cincuenta céntimos”.

Comparación de valores económicos en soles / hectárea / año

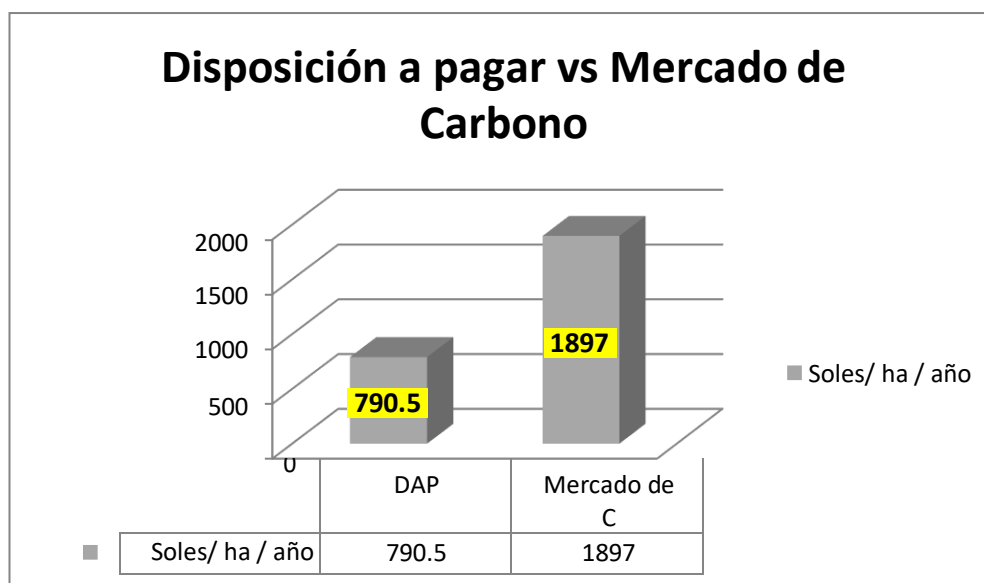


Figura 32. Comparación entre disposición a pagar y precio de mercado de carbono

Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra las diferencias existentes entre el valor otorgado por las unidades familiares y el mercado de carbono, donde se observa la predominancia del valor calculado por mercado de carbono con una diferencia notable sobre la DAP de 1106,5.

V. DISCUSIÓN

En la investigación se planteó como objetivo principal determinar si la valorización económica de captura de carbono es mayor a la disposición a pagar por la población de lomas de paraíso , Villa María del triunfo 2017, para ello se realizó la cuantificación de captura de carbono en tres depósitos donde se almacena este elemento, mediante la metodología impuesta por IPCC, lográndose obtener 23,51 tC/ha lo cual permitió cuantificar 146616.5 toneladas CO₂ que se evitan que se encuentren libres dentro del ambiente favoreciendo al cambio climático . Este cálculo de CO₂ fue útil para la utilización del método de precios de mercado y darle un valor monetario de “tres millones doscientos veinticinco mil trescientos noventa y tres soles” anuales por todas las 1700 hectáreas que comprende Lomas de Paraíso.

López, G (2015) bajo el mismo método de valoración y captura de carbono de IPCC logro valorizar un bosque primario con un valor de 9,280,94 \$/ha/año, el cual fue mayor a 730,09 \$/ha/año en un bosque con sistema agroforestal, ambos montos indicados fueron mayores a los resultados de valoración obtenidos dentro de esta tesis debido a las diferencias (tiempo ,clima , topografía) entre ambos ecosistemas explicándose que en un sistema boscoso puede realizarse el estudio de carbono en sus 5 depósitos por lo tanto se cuantifica mayor carbono y por ende su valor económico aumenta a diferencia que en Lomas de Paraíso (valor 583,69 \$/ha/año) donde solo se pudo realizar el estudio bajo el mismo método pero en 3 depósitos , evidenciándose que el ecosistema costero de lomas se encuentra con un nivel de valoración económico inferior muy por debajo de un bosque primario y un bosque convertido a un sistema agroforestal.

Por otro lado Picón, D (2015) estimo el valor de captura de carbono con método IPCC a 108,14 tCO₂/ha/año que al valorarlo obtuvo 2,233 soles al año por hectárea, a su vez hizo el contraste con la disposición a pagar siendo esta de 808,39 soles al año, por lo tanto el autor indica que el valor por precio de mercado es mayor a DAP , esto sucede también en esta tesis indicando que los mercados de carbono tienden a tener un valor económico

mayor frente a la disposición a pagar , además se evidencia que con solo stock árbol llega a superar en cantidad de captura de CO₂ por hectárea y por lo tanto en valor económico a las Lomas de Paraíso.

Para la disposición a pagar (DAP) se hizo uso del método de valoración contingente (MVC) obteniéndose, así una valoración promedio por familia de 6,22 soles al mes teniendo una DAP mínima de 1 sol y la DAP máxima de 20 soles, de una población que mostro disposición de pago de 60,3% y así lográndose estimar el monto anual de “Un millón trescientos cuarenta y tres mil ochocientos dieciocho soles con cincuenta y seis céntimos” , Galarza, E y Gómez, R (2005) demostró también que bajo el (MVC) se puede valorar los servicios ambientales, indicando que el 76% está dispuesto a pagar para la conservación otorgando un valor en dólares de 1.653.675 , el cual es mayor comparado con el valor obtenido en Lomas de Paraíso aunque es importante mencionar que en esta tesis solo se encuestó unidades familiares a diferencia del autor aplicó el método también a turistas, del mismo modo Ramos, R (2016) valoró bajo este mismo método en un ecosistema con características y realidad problemática similar, manifestó que el 83,73% dispone a pagar un monto individual de 14,36 soles por lo cual se dio un valor para la conservación de Lomas de Carabayllo de S/. 4,207.48 lo cual es muy bajo con respecto a Lomas de Paraíso, aunque el autor no precisa el tiempo del monto indicado.

Finalmente, en Venezuela GONZALEZ, D (2008) valoró utilizando también el (MVC), señalando que el 74% de las familias dispone a pagar con 5 bolívares para la zona de conservación lo que equivale a 1,63 soles, siendo inferior al valor unitario por familia en lomas de Paraíso. se puede decir que en cada una de las áreas estudiadas el porcentaje para conservar espacios naturales supera la mitad indicando que los pobladores tienen plena conciencia que deben conservar estos lugares para servirse de los servicios que brinda y además el método de valoración contingente se muestra como una gran alternativa para realizar valoración económica por preferencias declaradas.

VI.CONCLUSIONES

Se determinó que la valoración económica por el carbono calculado es mayor a la disposición a pagar por la población de Lomas de Paraíso, Villa María del triunfo 2017, teniendo una diferencia considerable entre ambos valores de Mil ciento seis soles con cincuenta céntimos, por hectárea al año.

En cuanto a la capacidad de captura de carbono en Lomas de Paraíso, Villa María del triunfo 2017, se calculó el almacenamiento en 23,51 toneladas de CO₂ capturado al año en una hectárea, evidenciando una mayor captación en el Stock suelo (98,42%) y una mínima en el Stock raíces (0,003)

Se estimó que la valoración económica por precio de mercado de carbono otorga “tres millones doscientos veinticinco mil trescientos noventa y tres soles”, anuales por todas lomas de paraíso.

Finalmente se estimó la disposición a pagar obteniendo un valor por unidad familiar al mes de 6,22 soles por lo que se logró calcular, Un millón trescientos cuarenta y tres mil ochocientos dieciocho soles con cincuenta y seis céntimos. Anuales por todo el ecosistema de lomas de paraíso.

VII.RECOMENDACIONES

Se debe realizar el estudio de captura de carbono en la temporada seca de Lomas para investigar su variación entre una y otra temporada, esto debido a la realización de esta tesis en la temporada de mayor apogeo de cobertura vegetal (Junio – Septiembre), además considerar evaluar el carbono capturado por los otros stocks no considerados a la evaluación como son los árboles, materia muerta y hojarasca.

Es importante mantener la continuidad de campañas de reforestación y forestación trabajo que realizan hoy en día instituciones ambientalistas benefactoras en la protección y conservación de Lomas, pues brindan mayor capacidad de captura de carbono.

Se debe realizar apoyado con esta investigación, la valorización total de todo el ecosistema considerando bienes y los servicios ecosistémicos que no fueron valorados dentro de esta investigación como ecoturismo, belleza paisajística, recreación, etc.

con respecto a la población se debe incrementar aún más el nivel de información sobre los beneficios ambientales que otorga mantener la conservación de las Lomas de Paraíso, además considerar aumentar el grado de confianza en la muestra para establecer resultados más exactos para futuros estudios de este tipo

Finalmente, los organismos competentes en materia ambiental del estado deben de promover la protección de este ecosistema puesto que al haber invasiones y/o tráfico ilegal de terreno, existe una presencia de remoción de suelo y por ende una liberación de carbono encapsulado tal y como se demostró el 98.42% de CO₂ se encuentra almacenado dentro de este depósito.

REFERENCIAS:

- BAKER, Timothy y HONORIO, Manual para el monitoreo del ciclo del carbono es bosques amazónicos.Lima-Peru: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana 2010,54.p
- BUSTAMANTE, Marco. (2014). Cuantificación del carbono capturado por plantaciones de *Guadua angustifolia* Kunth en el distrito de La Florida, Cajamarca. Universidad Nacional Agraria. Perú.6p.
- CUELLAR, José y SALAZAR, Evelin. Dinámica del carbono almacenado en los diferentes sistemas de uso de la tierra en Perú. Lima-Perú: Instituto Nacional de Innovación agraria, 2015. 217p.

ISBN: 978-9972-44-028-1

- FIGUEROA, Eugenio. Valoración económica detallada de las áreas protegidas de Chile. Proyecto GEFMMA – PNUD – Creación de un sistema Nacional Integral de Áreas protegidas para Chile: Estructura financiera Operacional, Santiago [en línea]. Santiago – Chile: Salesiano impresores S.A, 2010 [Fecha de Consulta: 28 de agosto de 2017].
Disponible en: <http://www.proyectogefareasprotegidas.cl/2011/08/estudio/>
- GALARZA, Elsa y GOMEZ, Rosario. Valorización económica de servicios ambientales: el caso de Pachacamac, Lurín [en línea]. Lima - Perú: Icono Comunicadores, 2005 [Fecha de Consulta: 24 de junio de 2017].Disponible:<http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/221/DT68.pdf?sequence=1>
ISBN: 9972-57-071-1
- GARCIA, Ramiro [et al.]. Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: el caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima Sur. Lima: Perú, 2014 [Fecha de Consulta: 25 de junio de 2017].

Disponible en: <http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/PERU-HOY/PH-2014.pdf>

- GONZALEZ, Dipsy. Valoración Económica del servicio ambiental secuestro de carbono. Caso: Zona central de la reserva forestal Imataca. Trabajo de Grado (Magister en Gerencia, Mención Finanzas). Guayana: Universidad Nacional Experimental de Guayana, 2008.
Disponible en:
http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCs/TESIS/TESIS_POSTGRADO/MAESTRIAS/FINANZAS/TGMHGG65D562008DipsyGonzalez/TGMHGG65D562008DipsyGonzalez.pdf
- GONZALES, Therany. Manual de monitoreo de carbono. 2014. 18pp
http://awsassets.panda.org/downloads/guia_de_carbono_final.pdf
- HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la investigación. 6ta ed. México: McGraw-Hill, 2014 .632 pp.
ISBN: 978-1-4562-2396-0
- LABANDEIRA, X.; LEON, C.; VÁZQUES, Economía Ambiental. Madrid – España. España: Pearson Educación, S.A., 2007 .376 pp.
ISBN: 84-205-3651-4
- LOPEZ, German. Valoración Económica del servicio ambiental de captura de carbono en el fundo Violeta (Distrito de Tahuamanu – Madre de Dios). Tesis (Licenciado en geografía y Medio ambiente). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015.
Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5926>

- LUJAN, Isabel. Lomas de Paraíso: verdor y aire puro sin salir de Lima 2005 [en línea]. La República. 24 de julio de 2016. [Fecha de Consulta: 25 de junio de 2017]. Disponible en: <http://larepublica.pe/turismo/rutas-cortas/787781-lomas-de-paraíso-verdor-y-aire-puro-sin-salir-de-lima>
- MACHIN, María. Valoración económica de bienes y servicios ambientales. 2006.
Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/valoracion-economica-de-bienes-y-servicios-ambientales/>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. Guía de flora de las lomas costeras de Lima. Lima: Perú, 2015.101 pp.
- DAVIS, Mackenzie y MASTEN, Susan. Ingeniería y ciencias ambientales. México, DF: Mc Graw – Hill Interamericana, 2005, 749.p
ISBN: 0-07-235053-9
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Guía nacional de valorización económica del patrimonio natural. Lima-Perú, 2015 .44 pp.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Plan de acción y adaptación y mitigación frente al cambio climático; Perú: Súper grafica ,2010 .147p.
ISBN: 978-612-45818-2-3
- PICÓN, Daniel. Determinación del Valor económico de bienes y servicios ambientales del Parque Zonal Cápac Yupanqui, en el distrito del Rímac - Lima - 2015. Trabajo de titulación (Ingeniero ambiental). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2015.
- RAMOS, Rubí. Valoración económica total de la Loma de Carabayllo medido a través del método de valoración contingente para promover la conservación en el agrupamiento de familias Loma de Carabayllo, 2016.

Trabajo de titulación (Ingeniera ambiental). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/931/Ramos_LRM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- RIOS, Andrea. Valoración Económica de captura de carbono en el cerro “Chamusquin”. Trabajo de titulación (Economista). Loja: Universidad técnica particular de Loja, 2012. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/3700/3/549X54.pdf>
- SARMIENTO, M. RODRIGUEZ, A y RIVERA, S. Valoración económica y ambiental de servicios ecosistémico generados por la laguna Sausacocha, Perú. Una aproximación mediante el método de valoración contingente. Belgrano: Universidad Nacional Estero de Belgrano, 2014. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/3700/3/549X54.pdf>
- SIFUENTES, victoria. Carbono almacenado y capturado en la biomasa aérea en tres sistemas agroforestales (SAF) en Saipai, Santa Lucia. Perú, 2015.79pp Disponible en: http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/CARBONO%20FINAL.pdf
- SPEROW, Mark. Estimating the Economic Value of Temporary and Permanent Carbon Sequestration Activities on Agricultural Land, 2005 .20 pp. Disponible en: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/35493/1/sp04sp01.pdf>
- TOMASINI, Daniel. Valorización económica del ambiente [en línea]. Buenos Aire-Argentina: 2007 [Fecha de Consulta: 05 de julio de 2017]. Disponible en: eva.universidad.edu.uy/mod/resource/view.php?id=293334

ANEXOS

Matriz de operacionalización de variables

Valorización económica de captura de carbono y disposición a pagar por la población de Lomas de Paraíso, Villa María del Triunfo 2017					
CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidades de medida e ítems
Valorización económica de captura de carbono Disposición a pagar	La valorización económica de capacidad de captura de carbono se obtiene por medio del cálculo de la biomasa teniendo en cuenta los lugares donde se deposita el CO ₂ y también depende del valor asignado por el mercado.(Chambi ,2012,p.3) mientras que La disposición a pagar se encuentra dentro de la valoración económica contingente , es la cantidad máxima que esta dispuesta a pagar una persona por un determinado bien y/o servicio es , para estimar un valor, se mide por encuestas . (Riera,1992,p6).	Se realizó la medición en los 5 depósitos de carbono en el ecosistema utilizando la metodología IPCC y mediante el método de valoración por mercado asignarle el valor económico a el carbono total capturado , además se realizó a medición de la variable utilizando el cuestionario que será aplicado a la población local.	Capacidad de Captura de Carbono	Carbono en Biomasa arbustiva y herbacea	t/ha
				Carbono en biomasa de raíces finas	t/ha
				Carbono en materia orgánica de suelo	t/ha
			Valoración por mercado de carbono	Carbono total capturado	tC/ha
				Valor económico total por captura de carbono	\$ x Área
			Disposición a pagar	Características Sociales	1 2 3 5
				Entorno ambiental	6,7,8,9 10,11
				Medio Económico	12 13 14,15,16,17,18

Matriz de consistencia

Valorizacion economica de captura de carbono y disposici3n a pagar por la poblacion de Lomas de Paraiso , Villa Maria del Triunfo 2017									
Problema	Objetivos	Hipotesis	Variable	Definici3n conceptual	Definici3n Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidades de medida e Items	
General ¿Sera mayor la valorizacion economica de captura de carbono ,frente a la disposici3n a pagar por la poblacion de Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017?	General Determinar si la valorizacion economica es mayor a la disposici3n a pagar por la poblacion de lomas de paraiso , Villa Maria del triunfo 2017.	General La valorizacion economica de captura de carbono sera mayor a la disposici3n a pagar por la poblacion de Lomas de Paraiso, Villa Maria del Triunfo 2017.	Variable Valorizacion economica de la captura de carbono y Disposici3n a Pagar	La valorizaci3n econ3mica de capacidad de captura de carbono se obtiene por medio del calculo de la biomasa teniendo en cuenta los lugares donde se deposita el CO2 y tambien depende del valor asignado por el mercado.(Chambi ,2012,p.3) , por otro lado La disposici3n a pagar se encuentra dentro de la valoracion economica contingente , es la cantidad maxima que esta dispuesta a pagar una persona por un determinado bien y/o servicio es , para estimar un valor, se mide por encuestas (Riera,1992,p6).	Realizar la medicion en los 5 depositos de carbono en el ecosistema utilizando la metodologia IPCC y mediante el metodo de valoracion por mercado asignarle el valor economico a el carbono total capturado Realizar la medicion de la variable utilizando el cuestionario que sera aplicado a la poblacion local	Capacidad de captura de carbono	Carbono en Biomasa arbustiva y herbacea	t/ha	
Especificos ¿Cu3nto sera La capacidad de captura de carbono en Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017? ¿Cuanto es el valor economico por la captura de carbono en Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017? ¿Cu3nto es la disposici3n a pagar por la poblaci3n de Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017?	Especificos Estimar la capacidad de captura de carbono en Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017. Estimar el valor economico de la captura de carbono en Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017. Estimar cuanto es la disposici3n a pagar por la poblaci3n de Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017	Especificos La capacidad de captura de carbono sera mayor a 20 tC/ha en Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017. El valor econ3mico de la captura de carbono en Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017 sera mayor a 500 soles tC/ha La disposici3n a pagar por la poblaci3n de Lomas de Paraiso , Villa Maria del triunfo 2017 sera mayor a 500 soles por hectarea					Valoracion por mercado de carbono	Carbono en biomasa de raicez finas	t/ha
								Carbono en materia organica de suelo	t/ha
						Disposici3n a pagar	Carbono total capturado	tC/ha	
							Valor economico total por captura de carbono	\$ x Area	
							Disposici3n a pagar	Caracteristicas sociales	1 2 3 4
						Entorno ambiental		5,6,7,8,9 10,11	
						Medio economico y valoraci3n		12 13 14,15,16,17,18	

Cuestionario



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Cuestionario Escuela Profesional de Ingeniería

Ambiental

Nro de encuesta:

encuestador:

PROYECTO: VALORIZACIÓN ECONOMICA DE LA CAPTURA DE CARBONO Y DISPOSICIÓN A PAGAR POR LA POBLACION DE LOMAS DE PARAISO, VMT 2017.

CARACTERISTICAS

SOCIALES

PREGUNTA 1

Sexo

Masculino () Femenino ()

Pregunta 2

El encuestado puede decir directamente su edad o indicar un

- aproximando. a) 18-25
b) 26-30
c) 31-45
d) 46-55
e) 56 a mas

Pregunta 3

¿Cuál es el su nivel de educación?

Nivel		Completa	Incompleta
A	Primaria		
B	Secundaria		
C	Superior Técnico		
D	Superior Universitario		
E	Post – Grado		

Pregunta 4

¿Cuánto tiempo lleva viviendo aproximadamente aquí?

- a) Menos de 1 año
b) 1 año
c) Mas de 1 año
d) 3 a 4 años
e) 5 años a mas

ENTORNO AMBIENTAL :

Pregunta 5

¿Cuán Informado esta sobre los beneficios ambientales que brinda las lomas de paraíso alto?

- a) Completamente informado
- b) Muy informado
- c) Regularmente informado
- d) Poco informado
- e) No estoy informado

Pregunta 6

¿Con respecto a la presencia de invasiones y tráfico de terreno, lo cual está provocando la desaparición de las lomas, está usted?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) de acuerdo
- c) ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- d) desacuerdo
- e) totalmente en desacuerdo

Pregunta 7

¿Qué tan informado esta con respecto a la purificación del aire que brindan las lomas gracias a la cantidad de vegetación que la loma? *Si el encuestado responde a la alternativa (e) , pase a la pregunta directamente a la pregunta 9*

- a) Completamente informado
- b) Muy informado
- c) Regularmente informado
- d) Poco informado
- e) No estoy informado

Pregunta 8

¿De qué manera se enteró usted que las lomas purifican el aire?

- a) Centro de estudios
- b) Charlas informativas en la comunidad
- c) Medios de Comunicación (Tv, radio, internet, etc.)
- d) Capacitaciones por profesionales
- e) Otros

Pregunta 9

¿Ha realizado usted actividades para la protección y conservación de las lomas? *Si el encuestado responde a la alternativa (e), pase a la pregunta directamente a la pregunta 11*

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Muy pocas veces
- e) Nunca

Pregunta 10

¿De qué manera ha contribuido usted para la conservación de las lomas de paraíso alto?

- a) Reforestando y/o regando
- b) Respetando las rutas de recorrido establecidas
- c) No dejando residuos sólidos en el lugar
- d) Formando parte de grupos de conservación
- e) Otros

MEDIO ECONÓMICO

Pregunta 11

¿El salario o pago que recibe usted es?

- a) Por hora
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual
- e) Otros

Pregunta 12

Según lo mencionado ¿al mes aproximadamente cuánto gana?

- a) 50 - 100
- b) 101 - 300
- c) 301 - 500
- d) 501 - 850
- e) 851 a mas

Pregunta 13

¿Cuánto es aproximadamente sus gastos familiares totales en un mes?

- a) 100 - 150
- b) 151 - 300
- c) 301 - 800
- d) 801 - 1000
- e) 1001 a más

Valoración

Pregunta 14

Si, una organización internacional encargada de conservar espacios verdes naturales decidiera realizar una donación para un proyecto de protección y conservación de las lomas de Paraíso el cual lo beneficiaría con vivir en un ambiente sano y equilibrado para usted y su familia, por lo que se requiere un pago en términos monetarios para apoyar la continuidad de la conservación, estaría usted. Si el encuestado responde a la alternativa (c, d, e), pase a la pregunta directamente a la

- a) Totalmente de acuerdo
- b) de acuerdo
- c) Indeciso
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

Pregunta 15

En base a su afirmación, cuanto estaría dispuesto a pagar

- a) 1 sol
- b) 5 soles
- c) 10 soles
- d) 20 soles
- e) 50 soles

Pregunta 16

El pago que usted realizaría seria:

- a) Diario
- b) Mensual
- c) Semestral
- d) anual
- e) Otros

Pregunta 17

¿Quién cree usted que debería administrar este fondo?

- a) Gobierno
- b) Municipio
- c) ONG
- d) Junta vecinal
- e) Una empresa local

Pregunta 18

Por qué razón usted no estaría dispuesto a pagar por la conservación de lomas de Paraíso Alto

- a) No es mi responsabilidad
- b) No me alcanza el dinero
- c) Es responsabilidad del gobierno y del Municipio
- d) Tengo desconfianza en la utilización de estos fondos
- e) Otros

Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario de “VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS AMBIENTALES: EL CASO DE PACHACAMAC, LURÍN” por Galarza, E y Gómez, R (2005).

Ficha de observación Nro. 1

Biomasa arbustiva y herbácea: Medición en Parcela (2x1) m²

Tipo uso del suelo: _____

Lugar: _____ Coordenadas: _____ / _____ Propietario/fundo: _____

_____ Área: _____ Ha Fecha: _____

BIOMASA ARBUSTIVA Y HERBACEA			
Nro de cuadrante	Peso Total de la muestra húmeda (k)	Peso sub muestra húmeda (k)	Especies
1			
2			
3			

Observaciones: _____

Ficha de observación Nro. 2

Materia Orgánica en el suelo: Medición en puntos 1, 2,3 y 4 en calicatas de (30x30x50) cm

Tipo uso del suelo: _____

Lugar: _____ Coordenadas: _____ / _____ Propietario/fundo: _____

Área: _____ Ha Fecha: _____

Medición de Materia Orgánica en el Suelo			
Punto de muestreo	Profundidad	Código	Observaciones
1	0-10 cm		
	10-30 cm		
	30 a 50 cm		
2	0-10 cm		
	10-30 cm		
	30 a 50 cm		
3	0-10 cm		
	10-30 cm		
	30 a 50 cm		

Ficha de observación Nro. 3

Densidad aparente: Medición en calicata central (1x1x1) m

Tipo uso del suelo: _____

Lugar: _____ Coordenadas: _____ / _____ Propietario/fundo: _____

_____ Área: _____ Ha Fecha: _____

Densidad aparente			
Anillo	Profundidad	Código	Observaciones
1	10 cm		
2	20 cm		
3	40 cm		
4	75 cm		
5	100 cm		

ANEXO Nro. 1 Ficha de observación Nro. 4

Raíces: Medición en calicata central, calicatas pequeñas de (20x20x10) cm

Tipo uso del suelo: _____

Lugar: _____ Coordenadas: _____ / _____ Propietario/fundo:
do: _____

_____ Área: _____ Ha Fecha: _____

Raíces			
Muestra	Profundidad (cm)	Código	Observaciones
1	0 – 10		
2	10 – 20		
3	20 – 30		
4	30 - 40		
5	40 – 50		
6	50 – 60		
7	60 – 70		
8	70 – 80		
9	80 – 90		
10	90 – 100		

FUENTE : ELABORACION PROPIA

Ficha de observación Nro. 5

Ficha para anotar resultados finales de capacidad de captura de carbono obtenidos en laboratorio por cada depósito y facilitar la asignación del valor económico de mercado.

Nombre de proyecto: _____

Nombre y Apellido del investigador: _____

Ha Fecha: _____ Hora de inicio y finalización: _____/_____

Carbono Total almacenado en los depósitos de lomas de Paraíso Alto		
Tipo de deposito	Stock de C total (tC/ha)	Observaciones
Arbustiva y Herbácea		
Raíces		
Suelo		
TOTAL		
VALOR ECONOMICO DE MERCADO* \$ x (tC/ha) (_____)		

*asignar el valor económico según el mercado actual de carbono, anotar el valor unitario y multiplicar por la cantidad total de carbono almacenado.

FUENTE : ELABORACION PROPIA

Marco legal

Artículo 85.- De los recursos naturales y del rol del Estado


85.1 El Estado promueve la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a través de políticas, normas, instrumentos y acciones de desarrollo, así como, mediante el otorgamiento de derechos, conforme a los límites y principios expresados en la presente Ley y en las demás leyes y normas reglamentarias aplicables.

85.2 Los recursos naturales son Patrimonio de la Nación, solo por derecho otorgado de acuerdo a la ley y al debido procedimiento pueden aprovecharse los frutos o productos de los mismos, salvo las excepciones de ley. El Estado es competente para ejercer funciones legislativas, ejecutivas y jurisdiccionales respecto de los recursos naturales.

85.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades ambientales sectoriales y descentralizadas, elabora y actualiza

permanentemente, el inventario de los recursos naturales y de los servicios ambientales que prestan, estableciendo su correspondiente valorización.

Fuente : <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/leygeneralambiente2.pdf> (pag 52-53)

<div>El Peruano</div> <div>Lima, miércoles 14 de mayo de 2008</div>	<div></div> <div>NORMAS LEGALES</div>	<div>372203</div>
<div>nacionales de gestión de los recursos naturales y de la diversidad biológica.</div>	<div>6. Comisión Consultiva Ambiental</div> <div>7. Tribunal de Solución de Controversias Ambientales</div>	
<div>n) Promover la investigación científica, la innovación tecnológica y la información en materia ambiental, así como el desarrollo y uso de tecnologías, prácticas y procesos de producción, comercialización y consumo limpios.</div>	<div>9.2 La Alta Dirección cuenta con un gabinete de asesoramiento especializado para la conducción estratégica de las políticas a su cargo y para la coordinación con el Congreso de la República.</div>	
<div>o) Promover la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo sostenible y fomentar una cultura ambiental nacional.</div>	<div>9.3 Las funciones y la estructura de la Secretaría General y de los órganos de defensa judicial, de control institucional, de administración interna y de línea se desarrollan en el respectivo Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.</div>	
<div>p) Elaborar el informe sobre el estado del ambiente y la valoración del patrimonio natural de la Nación.</div>	<div>Artículo 10.- Despacho Ministerial</div>	
<div>q) Ejercer la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias, aplicando las sanciones de amonestación, multa, comiso, inmovilización, clausura o suspensión por las infracciones a la legislación ambiental y de acuerdo al procedimiento que se debe aprobar para tal efecto, ejerciendo la potestad de ejecución coactiva en los casos que corresponde.</div>	<div>El Ministro, como titular del sector y de su respectivo pliego presupuestal, tiene las siguientes funciones:</div>	
<div>r) Las funciones de sus organismos públicos adscritos, definidos por las respectivas normas de creación y otras complementarias.</div>	<div>a) Dirigir el proceso de planeamiento estratégico sectorial y determinar los objetivos sectoriales funcionales nacionales aplicables a todos los niveles de gobierno, en el marco del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico, así como aprobar los planes de actuación y asignar los recursos necesarios para su ejecución, dentro de los límites de las</div>	

Fuente : <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-creaci%C3%B3n-MINAM.pdf> (pag5)

Marco legal

"Artículo 10.- Contenido de los Instrumentos de Gestión Ambiental

10.1 De conformidad con lo que establezca el Reglamento de la presente Ley y con los términos de referencia que en cada caso se aprueben; los estudios de impacto ambiental y, según corresponda, los demás instrumentos de gestión ambiental, deberán contener:

- a) Una descripción de la acción propuesta y los antecedentes de su área de influencia;
- b) La identificación y caracterización de las implicaciones y los impactos ambientales negativos, según corresponda, en todas las fases y durante todo el período de duración del proyecto. Para tal efecto, se deberá tener en cuenta el ciclo de vida del producto o actividad, así como el riesgo ambiental, en los casos aplicables y otros instrumentos de gestión ambiental conexos;
- c) La estrategia de manejo ambiental o la definición de metas ambientales incluyendo, según el caso, el plan de manejo, el plan de contingencias, el plan de compensación y el plan de abandono o cierre;
- d) El plan de participación ciudadana de parte del mismo proponente;
- e) Los planes de seguimiento, vigilancia y control;
- f) La valorización económica del impacto ambiental;
- g) Un resumen ejecutivo de fácil comprensión; y,
- h) Otros que determine la autoridad competente.

Fuente : <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-27446.pdf> (pag7)


<div>GOBIERNOS LOCALES</div> <div>MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA</div> <div>Ordenanza que aprueba desafectación de área calificada como Zona de Recreación Pública (ZRP) en el distrito de Villa María del Triunfo</div> <div>ORDENANZA N° 1951</div> <div>LA TENIENTE ALCALDE METROPOLITANA DE LIMA ENCARGADA DEL DESPACHO DE ALCALDÍA; POR CUANTO EL CONCEJO METROPOLITANO DE LIMA; Visto en Sesión Ordinaria de Concejo, de fecha 28 de abril de 2016, el Dictamen N° 018-2016-MML-CMDUVN, de la Comisión Metropolitana de Desarrollo Urbano, Vivienda y Nomenclatura y el Dictamen N° 47-2016-MML- CMAL, de la Comisión Metropolitana de Asuntos Legales. Aprobó la siguiente: ORDENANZA QUE APRUEBA DESAFECTACIÓN DE ÁREA CALIFICADA COMO ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA (ZRP) EN EL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO Artículo Único.- Aprobar la desafectación de un área de 61.70 m2, ubicado en el lote N° 8 Mz. 26-B</div>	<div>Visto en Sesión Ordinaria de Concejo, de fecha 28 de abril de 2016, el Dictamen N° 21-2016-MML- CMDUVN, de la Comisión Metropolitana de Desarrollo Urbano, Vivienda y Nomenclatura y el Dictamen N° 48-2016-MML-CMAL, de la Comisión Metropolitana de Asuntos Legales. Aprobó la siguiente: ORDENANZA QUE APRUEBA DESAFECTACIÓN DE USO DE SUELO DE ÁREA DE TERRENO CALIFICADO COMO ZONA DE PROTECCIÓN DE TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO (PTP) EN EL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO Artículo Único.- Aprobar la desafectación de uso del suelo de un área de 3,820.06 m2, que forma parte de un área mayor de 45,385.80 m2, calificado como Zona de Protección de Tratamiento Paisajístico (PTP), constituido en el lote 1 de la mz. 21 AC, pueblo joven "San Francisco de la Tablada de Lurín" (ampliación Ramón Castilla) - sector tercero, en el distrito de Villa María del Triunfo; seguido por el comité vecinal N° 39-III sector 1, zona villa 5 - Tablada de Lurín, del distrito de Villa María del Triunfo, provincia y departamento de Lima, y asignarle la zonificación de Residencial de Densidad Media (RDM), en concordancia con la zonificación aprobada mediante Ordenanza N° 1084-MML, de fecha 10 de octubre de 2007. POR TANTO Mando se registre, publique y cumpla. En Lima, 28 de abril de 2016 CARMEN PATRICIA JUAREZ GALLEGOS Teniente Alcalde Encargada de la Alcaldía 1375426-2</div>
--	--

Fuente : <http://busquedas.elperuano.com.pe/download/url/ordenanza-que-aprueba-la-desafectacion-de-area-de-uso-public-ordenanza-no-1953-1375426-3> (pag 1)

Marco legal

El Peruano

Viernes 18 de octubre de 2013



NORMAS LEGALES

505097

Reconocen a la Loma Villa María del Triunfo como Ecosistema Frágil y disponen su inscripción en la Lista de Ecosistemas Frágiles del Ministerio

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 0401-2013-MINAGRI

Lima, 14 de octubre de 2013

VISTOS:

El Informe N° 1047-2013-AG-DGFFS-DGEFFS e Informe Técnico N° 3136-2013-MINAGRI-DGFFS-DGEFFS de fechas 08 de abril y 13 de setiembre de 2013, respectivamente, de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura y Riego, relacionados a la propuesta de reconocimiento de la Loma Villa María del Triunfo como Ecosistema Frágil; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 68 de la Constitución Política del Perú establece que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas;

Que, el objetivo general de la Política Nacional Forestal aprobada mediante Decreto Supremo N° 009-2013-MINAGRI, es contribuir con el desarrollo sostenible del país a través de una adecuada gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre de la Nación, que asegure su aprovechamiento sostenible, conservación, protección e incremento, para la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas forestales, otros ecosistemas de vegetación silvestre y de la fauna silvestre;

Que, dicho instrumento normativo establece en su Eje de Política 2. Sostenibilidad, la necesidad de una gestión especial para la conservación y aprovechamiento sostenible de ecosistemas forestales y otros tipos de vegetación silvestre que se encuentran sujetos a amenazas o procesos de degradación, incluyendo dicha gestión la conservación y protección de la diversidad biológica de flora y fauna silvestre, el manejo de los

en adelante el R.O.F., señala como una de las funciones de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre - DGFFS, del Ministerio de Agricultura, ahora Ministerio de Agricultura y Riego, "Elaborar y proponer las listas de clasificación de especies amenazadas de flora y fauna silvestre y ecosistemas frágiles y amenazados correspondientes a su sector";

Que, mediante el Informe de Vistos, la Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre de la DGFFS, señala, entre otros, que en base a la clasificación establecida en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, se determinó la existencia de 08 (ocho) servicios ecosistémicos medio: i) provisión de recursos genéticos; ii) polinización; iii) formación del suelo; iv) estéticos; v) provisión de alimentos; vi) aire limpio; vii) ecoturismo; y, viii) educacional, en la denominada Loma Villa María del Triunfo, la cual se ubica en el distrito de Villa María del Triunfo, provincia y departamento de Lima, con una extensión de 691.48 hectáreas;

Que, el Informe indicado en el considerando precedente, señala además, que "A fin de determinar el valor relativo de los servicios ecosistémicos presentes en esta Loma, se elaboró una calificación en base a dos variables: su permanencia en el tiempo y su potencial o grado de influencia del servicio sobre las poblaciones directamente vinculadas";

Que, en ese sentido, el Informe N° 1047-2013-AG-DGFFS-DGEFFS, concluye, entre otros, que la Loma Villa María del Triunfo "4.2. (...) presenta un nivel de servicios ecosistémicos medio debido al valor recreacional, provisión de recursos genéticos, polinización, formación del suelo, estéticos, provisión de alimento, aire limpio, ecoturismo, y educacional, que es necesario potenciar para mejorar la gestión y conservación del área en beneficio de la población local"; por lo cual, recomienda reconocer a la Loma Villa María del Triunfo como Ecosistema Frágil, en cuyo ámbito se albergan especies de flora y fauna de importancia;

Que, el artículo 61 literal f. del R.O.F., establece que la Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre, tiene como función, elaborar, proponer y mantener actualizada la clasificación sectorial de especies amenazadas de flora y fauna silvestre y la relación de los ecosistemas frágiles y amenazados, los cuales forman parte de las listas nacionales de especies amenazadas y ecosistemas

Fuente:

http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resoluciones_ministeriales/2013/octubre/rm401-2013-minagri.pdf

Ficha de observación Nro.6 y Nro.7

FICHA DE OBSERVACION Nro. 6

FICHA DE OBSERVACION PARA LABORATORIO							
Cuadrante	Peso fresco kg/m2	Peso Seco	Peso Fresco	Biomasa en Kg/m2	Conversion a t/ha	Factor de IPCC	Cantidad de C en t/ha
1							
2							
3							
.							
.							
.							
10							

Nota : utilizar para biomasa arbustiva y herbacea y tambien

para raicez Fuente : Elaboracion propia

FICHA DE OBSERVACION Nro. 7

DATOS DE LABORATORIO ACREDITADO – CARBONO EN SUELO			
CALICATA	MUESTRA	Cantidad de carbono	Observaciones
1	1		
	2		
	3		
2	1		
	2		
	3		
3	1		
	2		
	3		
4	1		
	2		
	3		

Fuente : Elaboracion propia

Ficha de observación Nro.8 y Nro.9

FICHA DE OBSERVACIÓN Nro. 8

Densidad aparente – Cálculo de Carbono			
Anillos	Densidad gr/cc	Peso del Vol del Suelo	Conversion de gr/ cm3 a t/h
0 -10			
11-20			
21-30			
31-40			

Fuente : Elaboracion propia

FICHA DE OBSERVACIÓN Nro. 9

Raices			
Muestra	Profundidad (cm)	Código	Observaciones
1	0 – 10		
2	10 – 20		
3	20 – 30		
4	30 - 40		
5	40 – 50		
6	50 – 60		
7	60 – 70		
8	70 – 80		
9	80 – 90		
10	90 - 100		

Fuente : Elaboracion propia

Informe de análisis especial en suelo - UNALM



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : JEFFERSON ALARCÓN CÁRDENAS
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ VILLA MARÍA DEL TRIUNFO
REFERENCIA : H.R. 60761
BOLETA : 828
FECHA : 05/10/2017

Lab	Número Muestra	C %
	Claves	
7915	VMT, P1 0-10	2.04
7916	VMT, P1 10-30	1.20
7917	VMT, P1 30-50	0.60
7918	VMT, P2 0-10	1.76
7919	VMT, P2 10-30	0.75
7920	VMT, P2 30-50	0.46
7921	VMT, P3 0-10	1.76
7922	VMT, P3 10-30	0.80
7923	VMT, P3 30-50	0.53



Sady García Bendejú
Sady García Bendejú
Jefe del Laboratorio

Tabla para corrección de pendiente con distancias horizontales

Pendiente	Grados	Factor	Distancias horizontales										Pendiente
%	°	f_s	5	10	15	20	25	30	40	50	125	245	%
15	9	1,0112	5,1	10,1	15,2	20,2	25,3	30,3	40,4	50,6	126,4	247,7	15
20	11	1,0198	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	40,8	51,0	127,5	249,9	20
25	14	1,0308	5,2	10,3	15,5	20,6	25,8	30,9	41,2	51,5	128,8	252,5	25
30	17	1,0440	5,2	10,4	15,7	20,9	26,1	31,3	41,8	52,2	130,5	255,8	30
35	19	1,0595	5,3	10,6	15,9	21,2	26,5	31,8	42,4	53,0	132,4	259,6	35
40	22	1,0770	5,4	10,8	16,2	21,5	26,9	32,3	43,1	53,9	134,6	263,9	40
45	24	1,0966	5,5	11,0	16,4	21,9	27,4	32,9	43,9	54,8	137,1	268,7	45
50	27	1,1180	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,5	44,7	55,9	139,8	273,9	50
60	31	1,1662	5,8	11,7	17,5	23,3	29,2	35,0	46,6	58,3	145,8	285,7	60
70	35	1,2207	6,1	12,2	18,3	24,4	30,5	36,6	48,8	61,0	152,6	299,1	70
80	39	1,2806	6,4	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	51,2	64,0	160,1	313,8	80
90	42	1,3454	6,7	13,5	20,2	26,9	33,6	40,4	53,8	67,3	168,2	329,6	90
100	45	1,4142	7,1	14,1	21,2	28,3	35,4	42,4	56,6	70,7	176,8	346,5	100
110	48	1,4866	7,4	14,9	22,3	29,7	37,2	44,6	59,5	74,3	185,8	364,2	110
120	50	1,5620	7,8	15,6	23,4	31,2	39,1	46,9	62,5	78,1	195,3	382,7	120
130	52	1,6401	8,2	16,4	24,6	32,8	41,0	49,2	65,6	82,0	205,0	401,8	130
140	54	1,7205	8,6	17,2	25,8	34,4	43,0	51,6	68,8	86,0	215,1	421,5	140
150	56	1,8028	9,0	18,0	27,0	36,1	45,1	54,1	72,1	90,1	225,3	441,7	150

Fuente: fao. Org

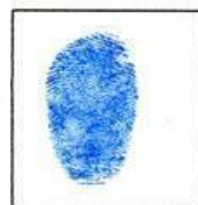
Carta de compromiso

CARTA DE COMPROMISO


Yo, Jefferson Joel Alarcón Cárdenas, con el documento de identidad nro. **.47916968**, domiciliado en Av. Lima 380 Caja de agua – San Juan de Lurigancho. Estudiante de la Universidad Cesar Vallejo – Lima este de la Carrera de Ingeniería ambiental, habiendo aceptado los términos y condiciones pactados entre mi persona y la Organización no gubernamental – Asociación de líderes de Educación Verde, me **COMPROMETO** a: compartir cualquier información y hallazgo relativo a el trabajo de tesis titulado "Valorización Económica de captura de carbono y disposición a pagar por la población de lomas de paraíso alto 2017". Asimismo respetar el ecosistema de trabajo y seguir las indicaciones por parte de los directivos de la organización y entregar al concluir una copia simple del trabajo de tesis realizado.




JEFFERSON JOEL ALARCÓN CÁRDENAS
DNI. 47916968



HUELLA DIGITAL


ING. JUAN ADEMIL VAZANTOY
PERALTA
CIP: 154189

Media Anual de precio de CO₂ por SENDECO₂

Precios CO ₂	EUA	CER
Media anual	5,70 €	0,23 €
Enero	5,22 €	0,28 €
Febrero	5,13 €	0,28 €
Marzo	5,10 €	0,28 €
Abril	4,77 €	0,26 €
Mayo	4,70 €	0,24 €
Junio	4,98 €	0,22 €
Julio	5,27 €	0,22 €
Agosto	5,65 €	0,22 €
Setiembre	6,80 €	0,20 €
Octubre	7,28 €	0,20 €
Noviembre	7,59 €	0,18 €
Diciembre	7,67 €	0,17 €

Fuente : <http://www.sendeco2.com/es/precios-co2>

Informe de análisis de carbono laboratorio de biotecnología - UCV

ENSAYO N° 08-2017- II -TESIS

LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA – UCV

INFORME DE RESULTADOS

CARBONO ORGANICO

Empresa: Lomas de Paraíso
Dirección: Villa María del triunfo
Tipo de ensayos: Análisis de carbono orgánico en plantas , suelo , raíces
Tipo de muestra: Suelo , plantas y raíces
Identificación de la muestra: AH – 01 , R -01 , S - 01
Descripción de la muestra: Suelo , plantas y raíces
Muestra tomada por: Jefferson Joel Alarcón Cárdenas
Fecha de ingreso de muestra: 28/09/17
Lugar que se realizó el ensayo: Laboratorio de biotecnología -UCV
Fecha de realización de ensayos: 29/09/17 – 06/10/17

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO		
			P1	P2	P3
Carbono en arbustos y hierbas	tC/ha	IPCC	37,658	36,847	38,977
			45,933	37,738	32,154
			23,010	38,522	36,493
Carbono en Suelo	tC/ha	IPCC	26,2	19,008	19,712
			27,5	17,68	18,56
			28,4	25,705	25,387
Carbono en Raíces	tC/ha	IPCC	0,015	0,0105	0,006
			0,0016	0,010455	0,0265
			0,0001	0,0005	0,07
			0	0,0002015	0
			0	0	0

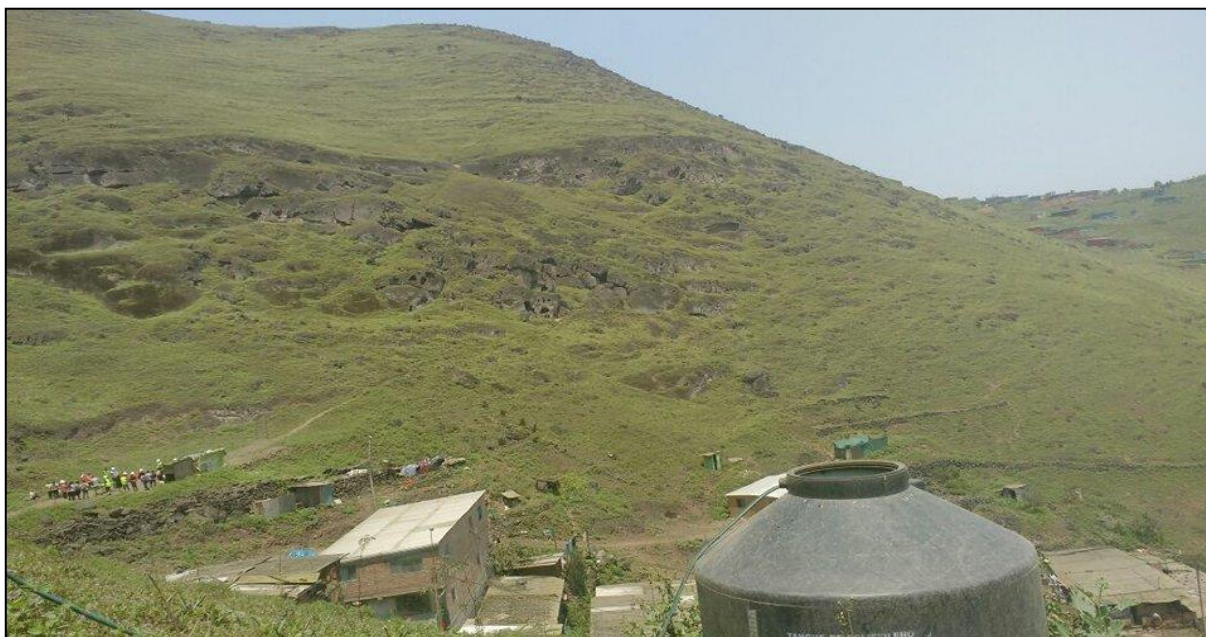
[Firma]

Daniel Neciosup Gonzales
Asistente Del Laboratorio De Biotecnología



Dr. Ing. Lorgio Valdiviezo Gonzales

Registros fotográficos



Ecosistema costero Lomas de Paraíso Alto



Inducción sobre bienes y servicios ambientales (izq. presidente de la junta vecinal Lomas de Paraíso Gerónimo Huayhua, der. Ing Juan Villantoy, Coordinador general de ONG ALEV)



Calibración de nivel en A



Medición de pendiente con nivel en A



Delimitación de Parcela muestral (50m x 40m)



Cierre de parcela muestral con corrección de pendiente aplicada



Ubicación de Sub-Parcela 1m² para Biomasa arbustiva y herbácea



Colocación de marco de 1m² para recolección de biomasa arbustiva y herbácea.



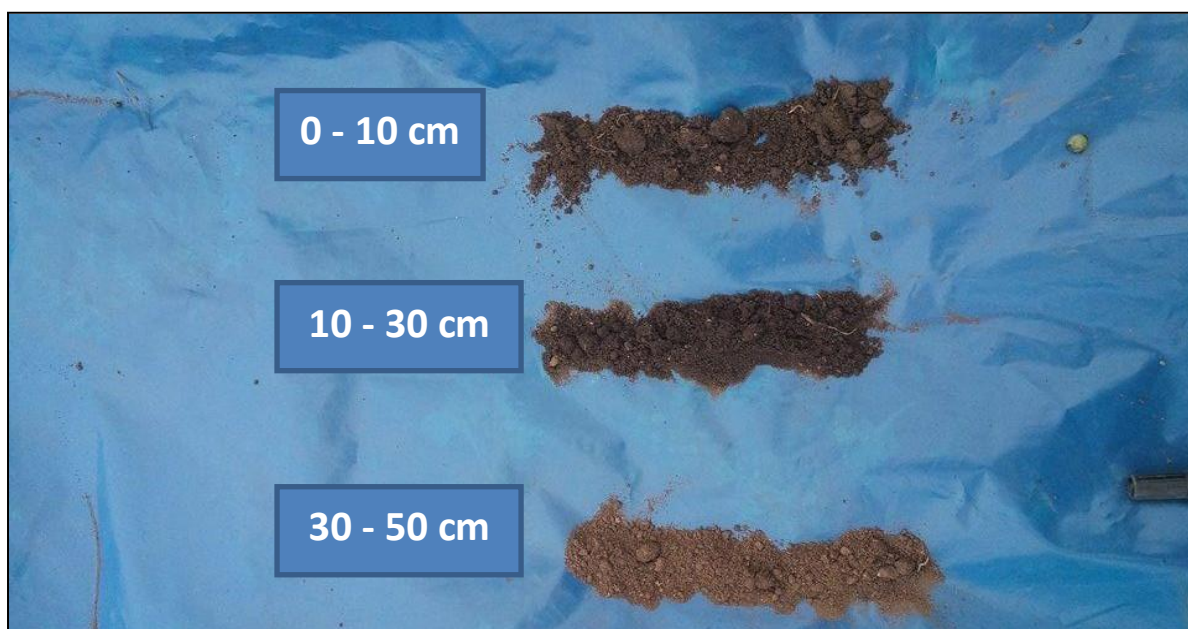
Pesado de sub-muestra fresca de biomasa arbustiva y herbácea.



Personal de apoyo en excavación de calicatas auxiliares para muestras de carbono en suelo.



Codificación de muestra compuesta de suelo para traslado a laboratorio.



Comparación de coloración de suelo por niveles de profundidad.



Presentación de muestras llevadas al Laboratorio de suelo de la Universidad Nacional Agraria la Molina.



Construcción de calicata central en parcela Nro1.



Personal de apoyo en construcción de calicata central en parcela Nro3.



Recolección de muestras para densidad aparente.



Recolección de raíces finas en pared principal de calicata central.



Procesamiento de muestras de biomasa arbustiva y herbácea en laboratorio.



Pesado de biomasa arbustiva y herbácea seca.



Biomasa arbustiva y herbácea seca triturada.



Calcinación de muestras trituradas de biomasa arbustiva y herbácea en mufla.



Selección de raíces para determinar peso fresco y seco.



Muestras de suelo seco para determinar densidad aparente.



Recolección de datos utilizando el cuestionario.



Recolección de datos utilizando el cuestionario.



Personal de apoyo en recolección de datos utilizando el cuestionario.

Fichas de validación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Dr. Milton Cesar tullume chavesta
 1.2. Cargo e institución donde labora: Consultor del Ministerio Público
 1.3. Especialidad del validador: Ing. Forestal
 1.4. Nombre del instrumento: Ficha de Observación y Encuesta
 1.5. Título de la investigación: VALORIZACION ECONOMICA DE LA CAPTURA DE CARBONO Y DISPOSICION A PAGAR POR LA POBLACION DE LOMAS DE PARAISO VMT 2017
 1.6. Autor del instrumento: Jefferson Joel Alarcón Cárdenas

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					85%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					85%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					85%
4. Organización	Existe una organización lógica.					85%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					85%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					85%
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					85%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					85%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					85%
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					85%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						85%

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: Valorización económica de la captura de carbono

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Capacidad de captura de carbono	Carbono en Biomasa arborea	✓		
	Carbono en Biomasa arbustiva y herbacea	✓		
	Carbono en biomasa de madera muerta y hojarasca	✓		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

	Carbono en biomasa de raíces finas	✓		
	Carbono en materia orgánica de suelo	✓		
Valoración por mercado de carbono	Carbono total capturado	✓		
	Valor económico total por captura de carbono	✓		

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Características sociales	Ítem 1	✓		
	Ítem 2	✓		
	Ítem 3	✓		
	Ítem 4	✓		
	Ítem 5	✓		
Ambiental	Ítem 6	✓		
	Ítem 7	✓		
	Ítem 8	✓		
	Ítem 9	✓		
	Ítem 10	✓		
	Ítem 11	✓		
Medio Económico	Ítem 12	✓		
	Ítem 13	✓		
	Ítem 14	✓		
	Ítem 15	✓		
	Ítem 16	✓		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %.

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 23 de Junio del 2017


Firma del experto informante.

DNI N° 07482588 Teléfono N° 966255191



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Delgado Arenas, Antonio Leonardo
1.2. Cargo e institución donde labora: Coord de la E.P de Ing. Ambiental - UCV Cayash L.E
1.3. Especialidad del validador: Ing Químico - Neurobiólogo
1.4. Nombre del instrumento: _____
1.5. Título de la investigación: VALORIZACION ECONOMICA DE LA CAPTURA DE CARBONO Y DISPOSICION A PAGAR POR LA POBLACION DE LOMAS DE PARAISO - VMT 2017
1.6. Autor del instrumento: Jefferson Joel Alarcón Cárdenas

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90%
4. Organización	Existe una organización lógica.					90%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90%
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90%
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						90%

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: Valorización económica de la captura de carbono

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Capacidad de captura de carbono	Carbono en Biomasa arborea	✓		
	Carbono en Biomasa arbustiva y herbacea	✓		
	Carbono en biomasa de madera muerta y hojarasca	✓		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

	Carbono en biomasa de raíces finas	✓		
	Carbono en materia orgánica de suelo	✓		
Valoración por mercado de carbono	Carbono total capturado	✓		
	Valor económico total por captura de carbono	✓		

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Características sociales	Ítem 1	✓		
	Ítem 2	✓		
	Ítem 3	✓		
	Ítem 4	✓		
	Ítem 5	✓		
Ambiental	Ítem 6	✓		
	Ítem 7	✓		
	Ítem 8	✓		
	Ítem 9	✓		
	Ítem 10	✓		
	Ítem 11	✓		
Medio Económico	Ítem 12	✓		
	Ítem 13	✓		
	Ítem 14	✓		
	Ítem 15	✓		
	Ítem 16	✓		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 23 de Junio del 2017.


Firma del experto informante.

DNI N° 29671642 Teléfono N° 999106180



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: ZEVALLOS LEÓN, MAXIMO
 1.2. Cargo e institución donde labora: COORDINADOR DE PPP I y II
 1.3. Especialidad del validador: ING. QUIMICO - CONSULTOR AMBIENTAL
 1.4. Nombre del instrumento: _____
 1.5. Título de la investigación: VALORIZACION ECONOMICA DE LA CAPTURA DE CARBONO Y DISPOSICION A PAGAR POR LA POBLACION DE LOMAS DE PARAISO ALTO - VMT 2017
 1.6. Autor del instrumento: Jefferson Joel Alarcón Cárdenas

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					90
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						90

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: Valorización económica de la captura de carbono

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Capacidad de captura de carbono	Carbono en Biomasa arborea			
	Carbono en Biomasa arbustiva y herbacea			
	Carbono en biomasa de madera muerta y hojarasca			



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

	Carbono en biomasa de raices finas			
	Carbono en materia organica de suelo			
Valoracion por mercado de carbono	Carbono total capturado			
	Valor economico total por captura de carbono			

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Características sociales	Ítem 1			
	Ítem 2			
	Ítem 3			
	Ítem 4			
	Ítem 5			
Ambiental	Ítem 6			
	Ítem 7			
	Ítem 8			
	Ítem 9			
	Ítem 10			
	Ítem 11			
Medio Económico	Ítem 12			
	Ítem 13			
	Ítem 14			
	Ítem 15			
	Ítem 16			

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 23 de junio del 2017.

[Firma]
Firma del experto informante.

DNI N° 08431731 Teléfono N° 996354867



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: GAMARRA CHAVARRY Luis
 1.2. Cargo e institución donde labora: SENAMHI - UCV
 1.3. Especialidad del validador: Ing. GEOGRAFO - ECONOMISTA
 1.4. Nombre del instrumento: _____
 1.5. Título de la investigación: VALORIZACION ECONOMICA DE LA CAPTURA DE CARBONO Y DISPOSICION A PAGAR POR LA POBLACION DE LOMAS DE PARAISO - VMT 2017
 1.6. Autor del instrumento: Jefferson Joel Alarcón Cárdenas

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					95
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					95
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					95
4. Organización	Existe una organización lógica.					95
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					95
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					95
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					95
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					95
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						95

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: Valorización económica de la captura de carbono

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Capacidad de captura de carbono	Carbono en Biomasa arborea	✓		
	Carbono en Biomasa arbustiva y herbacea	✓		
	Carbono en biomasa de madera muerta y hojarasca	✓		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

	Carbono en biomasa de raíces finas	✓		
	Carbono en materia orgánica de suelo	✓		
Valoración por mercado de carbono	Carbono total capturado	✓		
	Valor económico total por captura de carbono	✓		

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Características sociales	Ítem 1	✓		
	Ítem 2	✓		
	Ítem 3	✓		
	Ítem 4	✓		
	Ítem 5	✓		
Ambiental	Ítem 6	✓		
	Ítem 7	✓		
	Ítem 8	✓		
	Ítem 9	✓		
	Ítem 10	✓		
	Ítem 11	✓		
Medio Económico	Ítem 12	✓		
	Ítem 13	✓		
	Ítem 14	✓		
	Ítem 15	✓		
	Ítem 16	✓		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95 %.

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 23 de JUNIO del 2017.


Firma del experto informante.

DNI N° 10228445 Teléfono N° 952872387



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr. Mg. JOSE ELOY CUELLAR BAUTISTA
1.2. Cargo e institución donde labora: INIA - Director de Investigación
1.3. Especialidad del validador: Agro Forestal
1.4. Nombre del instrumento: FICHA DE OBSERVACIÓN
1.5. Título de la investigación: VALORIZACION ECONOMICA DE LA CAPTURA DE CARBONO Y DISPOSICION A PAGAR POR LA POBLACION DE LOMAS DE PARAISO - VMT 2017
1.6. Autor del instrumento: Jefferson Joel Alarcón Cárdenas

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					85
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					85
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					85
4. Organización	Existe una organización lógica.					85
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					85
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					85
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					85
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					85
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					85
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					85
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: Valorización económica de la captura de carbono

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Capacidad de captura de carbono	Carbono en Biomasa arborea	x		
	Carbono en Biomasa arbustiva y herbacea	x		
	Carbono en biomasa de madera muerta y hojarasca	x		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

	Carbono en biomasa de raíces finas	x		
	Carbono en materia orgánica de suelo			
Valoración por mercado de carbono	Carbono total capturado	x		
	Valor económico total por captura de carbono	x		

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Características sociales	Ítem 1	x		
	Ítem 2	x		
	Ítem 3	x		
	Ítem 4	x		
	Ítem 5	x		
Ambiental	Ítem 6	x		
	Ítem 7	x		
	Ítem 8	x		
	Ítem 9	x		
	Ítem 10	x		
	Ítem 11	x		
Medio Económico	Ítem 12	x		
	Ítem 13	x		
	Ítem 14	x		
	Ítem 15	x		
	Ítem 16	x		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %.

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 26 de Junio del 2017.

Firma del experto informante.

DNI N° 09367035 Teléfono N° 952505737




DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR

Yo, Jefferson Joel Alarcon Cardenas, con DNI 47916968 egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de pregrado y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "Valorización Económica de la Captura de Carbono y Disposición a Pagar por la Población de Lomas de Paraíso, Villa María del Triunfo -2017 ", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima , 13 de diciembre de 2017

Alarcon Cardenas, Jefferson Joel	
DNI: 47916968	
ORCID: 0000-0002-8791-8898	